



Centro Universitário de Brasília – UniCEUB
Programa de pós-graduação *Stricto Sensu* em psicologia
Curso de Mestrado em Psicologia

Perfil Neuropsicológico de Crianças Diabéticas com Alteração de Aprendizagem

Kathya Karina Lafaiete de Godoi Silva

Brasília
Janeiro de 2016



Centro Universitário de Brasília – UniCEUB
Programa de pós-graduação *Stricto Sensu* em psicologia
Curso de Mestrado em Psicologia
Linha de Pesquisa: Psicologia da Saúde

Perfil Neuropsicológico de Crianças Diabéticas com Alteração de Aprendizagem

Kathya Karina Lafaiete de Godoi Silva

Dissertação apresentada ao Centro Universitário de Brasília - UniCEUB como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Psicologia. Orientador: Professor Doutor Sérgio Henrique de Souza Alves.

Brasília
Janeiro de 2016

Folha de Avaliação

Autora: Kathya Karina Lafaiete de Godoi Sillva

Título: Perfil Neuropsicológico de Crianças Diabéticas com Alteração de Aprendizagem

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Sérgio Henrique de Souza Alves
Centro Universitário de Brasília – UniCEUB
(Orientador)

Prof.^a Dra. Amália Raquel Perez Nebra
Centro Universitário de Brasília- UniCEUB

Prof.^a Dra. Cristiane Faiad
Universidade de Brasília- UNB

Brasília
Janeiro de 2016

Aos meus filhos Lucas e Liz, e ao meu marido, que me presenteiam
diariamente com a vivência do amor infinito.

Agradecimentos

Ao Prof. Sérgio, pelo carinho, por toda orientação no estudo e pelo exemplo de sabedoria e dedicação à ciência,

À Prof. Cristiane Faiad, pela doçura e coração generoso sempre pronto para ajudar e acolher,

À Prof. Amália, pela pertinência em seus ensinamentos teóricos, lições de vida e humanidade com o outro,

Aos amigos e colegas de curso, pelo apoio, discussões e ensinamentos,

Ao amigo Vítor, pelo apoio no manejo dos dados,

As crianças que participaram do grupo, pelo entusiasmo, disponibilidade e carinho em me receber nas suas casas,

À Dra. Ana Paula, pela incentivo e apoio na seleção dos pacientes,

À enfermeira Vanda, pelo apoio e disponibilidade na seleção dos pacientes,

À todas mães do grupo “docinho”, pelo interesse, carinho e luta,

Aos meus pais, que me ensinaram a lutar sempre e jamais desistir, além das lições de amor incondicional...

Sumário

Introdução	1
Capítulo 1: Diabetes Mellitus	5
Diabetes Mellitus Tipo 1.....	8
Capítulo 2: Aprendizagem	13
Capítulo 3: Diabetes, Alterações Cognitivas e Comportamentais	29
Capítulo 4: Método	38
Participantes.....	38
Instrumentos.....	38
WISC-IV- Escala Wechsler de Inteligência para Crianças.....	38
Figuras Complexas de Rey- Teste de Cópia e de Reprodução de Memória de Figuras	
Geométricas Complexas.	41
Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA).....	42
Procedimentos.....	43
Capítulo 5: Resultados	45
Capítulo 6: Discussão	52
Considerações Finais	58
Referências.....	61
Apêndices.....	72
Apêndice A: Entrevista semiestruturada – Anamnese infantil	73
Apêndice B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	76

Resumo

O presente trabalho investigou o perfil neuropsicológico de crianças diabéticas tipo 1 com alteração de aprendizagem. A preocupação com a temática deve-se ao fato do diabetes mellitus tipo 1 afetar crianças em estágio de amadurecimento neurológico e algumas pesquisas já apontarem déficit cognitivos ocasionados pela enfermidade. Foi manuseada uma amostra de 72 crianças no total, subdivididas em 4 grupos de 18 crianças em cada, classificadas da seguinte maneira: (1) crianças diabéticas com alteração de aprendizagem, (2) crianças diabéticas e sem alteração de aprendizagem, (3) crianças sem diabetes mellitus e com alteração de aprendizagem e (4) crianças sem diabetes mellitus e sem alteração de aprendizagem. Para a realização da pesquisa se fez uso do WISC-IV, Figuras Complexas de Rey, Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA) e entrevista semiestruturada. O estudo concluiu que o perfil neuropsicológico das crianças diabéticas com alteração de aprendizagem apresentam prejuízos cognitivos relacionados à função executiva e capacidade visuoespaciais, bem como alterações emocionais e comportamentais significativas para a idade das crianças em estudo.

Palavra-chave: avaliação neuropsicológica, diabetes mellitus, aprendizagem, déficit cognitivo.

Abstract

The present work researched the neurosycological pattrn of diabetical children type 1 with learning alteration. The fact that the diabetics mellitus, type 1, effects neurologically growing children, besides some scientific researches that state a relationship between the illness and the cognitive deficit, show the importance and relevance of the subject. The researche took 72 children, as a sample, subdivided into 04 groups of 18 children, classified in the following way: (1)Diabetical children with learning alteration, (2) Diabetical children without learning alterations, (3) Children without diabetics mellitus but with learning alterations and (4) Children without diabetic mellitus and without learning alteration. The researche applied the WISC-IV, Complexes figures of Rey, Psycological Batteries for attention Evaluation (BPA) and semi-strutureted interview. In this study, the psychological pattrn of diabetical children with learning alterations, shows cognitive damages related to the executive function and visiospatial capacities. There is also meaninfull emotional and behavior alterations considering the age of the children under research.

Key-words: Neurosycological evaluation, diabetis mellitus, learning, cognitive deficits.

Introdução

A motivação deste projeto de pesquisa deve-se ao fato de que o diabetes mellitus tipo 1 afeta crianças em estágio de amadurecimento neurológico, momento em que o encéfalo é muito suscetível a alterações metabólicas relacionadas à doença. Essas alterações podem trazer prejuízos irreversíveis se não identificadas e tratadas. Diversas pesquisas apontam para o risco de lesão encefálica comprometendo as funções cognitivas de crianças com diabetes mellitus tipo 1, o que intensifica os prejuízos relacionados à aprendizagem. Isto já seria o suficiente para justificar o objeto deste estudo. Mas há ainda outras consequências abaixo delineadas que legitimam a tarefa proposta.

Conforme estudos recentes (Qiu et al., 2014), a fisiopatologia do diabetes como inflamação, estresse oxidativo, hiperglicemia e resistência á insulina têm implicações na aterosclerose, doenças cerebrovasculares e neurodegeneração. O que ocasiona o desenvolvimento e progressão de comprometimento cognitivo e demência, devido à alteração na substância branca que leva à lentificação da velocidade de processamento e função executiva.

Tanto o diabetes mellitus quanto a alteração de aprendizagem trazem prejuízos significativos para o desenvolvimento infantil. E ambas, tanto o diabetes mellitus como a alteração de aprendizagem, podem ser marginalizadas como alterações sem grandes relevâncias, o que provoca um tratamento tardio, suscitando em consequências desastrosas para o futuro acadêmico, emocional e prejuízos nas atividades diárias da criança (Anjos, 1982).

Segundo Ryan (1990), crianças diabéticas tipo 1 apresentam maior incidência de acidentes, pois apresentam respostas mais lentas em consequência da atenção prejudicada para detalhes. Corroborando com esse estudo, Desrocher e Rovet (2004) também observaram

déficits de atenção e movimentos finos prejudicados, confirmados em testes de ditados e em testes que exigiam atenção para detalhes feitos em pré-escolares.

O diabetes mellitus provoca tanto alterações metabólicas, fisiológicas como emocionais, por se tratar de uma doença crônica, que impõe mudanças físicas, deficiências no desenvolvimento, dificuldade de aprendizagem e limitações nas atividades diárias. Conforme Silva (2001, citado por Turatti, 2012), a doença crônica infantil relaciona-se a um conceito atual de desordem que tem como base o biológico, psicológico e cognitivo, com duração mínima de um ano e que tenha consequências sequelas como: (1) limitações de função ou atividade, ou prejuízos das relações sociais tanto no nível físico, cognitivo e emocional; (2) dependência de medicação, dieta especial, médicos e assistência pessoal; (3) necessidade de cuidados médicos, psicológicos ou educacionais especiais, ou ainda adaptação de acomodação em casa ou na escola. Não tem cura, exige longa resiliência e força, já que a doença deixa sequelas e obriga a severas restrições (Oliveira & Milech, 2004). Impõe alterações comportamentais na alimentação, cuidados permanentes, modificação no estilo de vida, ou seja, esforço para uma nova adaptação. Todas essas situações corroboram para intensificar a dificuldade de aprendizagem, fazendo com que a criança diabética faça parte de um grupo de risco para alterações de aprendizagem muito maior quando comparadas com crianças sem diabetes. Não podendo ser deixadas de lado, pois o risco de evasão escolar, abandono dos estudos, repetências periódicas e desistência dos sonhos da criança portadora da doença podem ser grandes, quando os sintomas não são olhados com pertinência pelos pais, professores e equipe de saúde.

O estresse emocional no diabético leva a um aumento da glicemia (Vale, Ornellas & Franco, 1979). Os efeitos nocivos da hiperglicemia no cérebro são legitimados em alguns estudos, como na pesquisa de Sommerfield, Deary e Frier (2004), em que constatam que a hiperglicemia lentifica a velocidade de processamento da informação, a memória de trabalho

e a atenção, ocasionando tristeza e ansiedade. Nesse estudo foram utilizados 20 sujeitos com diabetes tipo 2, com idade mediana de 61 anos e 5 meses, com diagnóstico de diabetes mellitus entre 5 a 9 anos. Foram realizados testes de processamento de informação, memória imediata e tardia, memória de trabalho e atenção; além de questionários.

Estudos de Ryan (2004) mostram que crianças diabéticas tipo 1 há mais tempo apresentam déficit motor, visoespacial, de memória, de função verbal e na execução, demonstrando alterações significativas nos lobos frontal, parietal e temporal. Nesse estudo, o pesquisador faz algumas conclusões de grande importância para o diabetes mellitus tipo 1 por meio de exames de neuroimagem e neuropatológico. Delineia ampla perda neuronal na região bilateral do córtex cerebral, no hipocampo e glândulo basal, o que leva a prejuízos de memória e compreensão. Sugere que crianças com diagnóstico de diabetes mellitus aos quatro anos, ou antes, possui maior déficit visual do que as crianças que iniciaram o processo de adoecimento aos oito anos de idade.

Identificar o perfil neuropsicológico de crianças com diabetes mellitus tipo 1 e alteração de aprendizagem se faz relevante, pois ajudará a equipe de saúde e professores a traçarem uma proposta terapêutica e medidas escolares eficazes para um melhor aproveitamento escolar, diminuindo o risco de evasão escolar, prejuízos emocionais significativos para a criança e melhor funcionalidade nas tarefas do seu cotidiano. Hoje, a evasão escolar é um problema importante para a sociedade, sendo um dos principais desafios da escola. Os profissionais de saúde (médicos, psicólogos, enfermeiros, entre outros), educadores e pais de crianças diabéticas poderão atentar para os possíveis riscos de déficits cognitivos, reduzindo as consequências da lentificação cognitiva e incentivar a estimulação cognitiva precoce. Visando, assim, um desenvolvimento infantil íntegro, sadio, com sucesso na vida acadêmica e independência para realizar tarefas do seu cotidiano.

O objetivo geral desse trabalho foi verificar o perfil neuropsicológico de crianças

diabéticas tipo 1 com queixa de alterações de aprendizagem. Para isso, a pesquisa focou nos seguintes objetivos específicos:

- a) Comparar percepções de mães sobre os comportamentos de seus filhos, diabéticos ou não, com ou sem alteração de aprendizagem;
- b) Comparar o efeito das funções cognitivas em condições individuais (diabéticos com alteração de aprendizagem, diabéticos sem alteração de aprendizagem, não diabéticos com alteração de aprendizagem e não diabéticos sem alteração de aprendizagem) nos resultados dos testes WISC-IV, Figuras Complexas de Rey, Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA) e notas escolares (português e matemática);
- c) Traçar o perfil neuropsicológico de crianças diabéticas com alteração de aprendizagem.

As hipóteses foram:

- a) Crianças diabéticas podem apresentar alterações emocionais com alterações comportamentais significativas para a idade;
- b) Crianças diabéticas com alterações de aprendizagem apresentam maior labilidade emocional, acompanhada de aprendizado lento e comportamentos inadequados para a idade;
- c) Crianças diabéticas com ou sem alterações na aprendizagem apresentam lentificações cognitivas que podem ocasionar um aprendizado não satisfatório.

Capítulo 1: Diabetes Mellitus

O diabetes mellitus é uma das doenças mais antigas da humanidade. Ainda é uma das doenças crônicas que mais acomete a população no momento presente. Ao longo do tempo, a medicina conquistou vários avanços, em pequenos saltos, mas a cura ainda é uma realidade distante. Fazer uma incursão rápida pela história do diabetes se faz necessário para entender os avanços da medicina e das ciências da saúde nestes últimos 50 anos.

Em torno de 1500 a.C., falava-se de uma doença caracterizada pela grande quantidade de urina (Oliveira & Milech, 2004). Entre os anos 30-90 da era cristã, o médico greco-romano Aretaeus criou o termo *diabetes* devido ao sintoma de poliúria — urinar em excesso — se parecer com a drenagem de água através de um sifão. No século VI, os hindus mencionaram pela primeira vez o gosto adocicado da urina dos diabéticos em uma descrição minuciosa dos sintomas da doença (Arduíno, 1980).

Somente em 1788, mediante a autópsia de um diabético, Cawley publicou no London Medical Journal a relação entre diabetes e pâncreas. Para diferenciar da doença diabetes insípido, que ocorre quando os rins não são capazes de conservar a água no momento da filtragem, Cullen acrescenta o nome *mellitus*. Somente em 1922, Leonard Thompson utilizou pela primeira vez a injeção de insulina com propósito terapêutico. Posteriormente, Sanger em 1959, identificou a estrutura da insulina, o primeiro hormônio proteico a ter sua composição química analisada (Arduíno, 1980).

Em 1970 e 1971, dois prêmios nobéis foram outorgados: um a L. Leloir por seus estudos sobre a importância dos nucleótides no metabolismo dos carboidratos, e o segundo a Sutherland pela descoberta do cAMP, mensageiro na mediação hormonal (Arduíno, 1980). Apenas em 2004, a equipe do Dr. F. G. Eleaschewitz do Hospital Albert Einstein de São Paulo realizou o primeiro transplante de ilhotas de Langerhans na tentativa de curar diabetes

do tipo 1. Em 2015, a indústria francesa Sanofi levou a insulina em pó inalável às prateleiras das farmácias, prometendo maior conforto e ação rápida para pacientes diabéticos tipo 1 e 2 (Sociedade Brasileira de Endocrinologia, 2015).

O Brasil tem sido líder em várias linhas de tratamento do diabetes, juntamente com a Universidade de Alberta no Canadá. Apesar de todos os avanços, a evolução na cura do diabetes mellitus segue a passos lentos, estando distante da realidade. O diabetes causa 5% das mortes globais por ano (Organização Mundial de Saúde [OMS], 2014). Se medidas emergenciais não forem implementadas, mortes por diabetes crescerão mais de 50% nos próximos 10 anos. Hoje, os números de portadores de diabetes são exorbitantes: Diabetes Mellitus tipo 2 estima-se 7.290.748 de portadores no mundo, e Diabetes Mellitus tipo 1 estima-se 600.000 portadores, segundo a OMS (2014). Esses dados apontam para uma verdadeira epidemia em futuro próximo. De acordo com o Ministério da Saúde (2014), pelo menos metade dessas pessoas não possuem o diagnóstico da doença. A falta de conhecimento sobre a doença é um dos principais problemas para o seu tratamento.

O diabetes mellitus é uma doença metabólica causada por uma deficiência no pâncreas, e é caracterizada por hiperglicemia (Fort, Loureiro, Gusmão & Teixeira, 2005). O pâncreas é uma glândula alojada no abdômen atrás do estômago entre o duodeno e baço. Possui duas funções peculiares: função endógena, que produz insulina, e a função exógena, que produz enzimas responsáveis pela digestão e absorção de alimentos. Ele possui duas estruturas: a dos ácinos pancreáticos, responsáveis pela função exógena, e a das ilhotas de Langerhans, que secretam insulina e glucagon diretamente para o sangue. As ilhotas de Langerhans são compostas de três células principais: alfa, beta e delta (Guyton & Hall, 1998).

No diabetes mellitus, a hiperglicemia ocorre por uma deficiência na secreção de insulina pelas células beta ou por resistência na ação da insulina, e até por ambas as deficiências (Gispen & Biessels, 2000). A insulina é um hormônio produzido pelo pâncreas e

desempenha o papel de diminuir a concentração de glicose na circulação sanguínea, conduzindo o açúcar do plasma sanguíneo até o interior das células, em que vai ser transformando em energia para o organismo (Guyton & Hall, 1998). Se essa transformação não ocorre de forma eficiente, a glicose continua circulante no sangue.

As manifestações clínicas do diabetes mellitus são polimorfas e se diferencia de paciente para paciente. Pode haver pacientes que se mantenham assintomáticos por longos períodos, mesmo com a doença instalada. O diagnóstico da doença pode ser realizado eventualmente por um exame de glicemia de rotina ou por consulta médica motivada por complicações pela patologia, como neuropatia periférica, impotência sexual, gangrena e complicações cardiológicas (Oliveira & Milech, 2004). O primeiro sintoma do diabetes mellitus é o excesso de glicose no sangue, hiperglicemia, a qual causa glicosúria, definida como excesso de glicose na urina, e produz também poliúria, grande quantidade de urina, e ainda polidipsia, fome e sede excessivas, acompanhados de perda de peso significativa (Gispen & Biessels, 2000).

Conforme as diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2013/2014 (Oliveira & Vencio, 2014), os critérios para diagnóstico de diabetes mellitus com a utilização da glicemia seriam:

Tabela 1

Valores de glicose plasmática (em mg/dl) para diagnóstico de diabetes mellitus e seus estágios pré-clínicos.

Categoria	Jejum	2h após 75g de glicose	Casual
Glicemia Normal	<100	<140	
Tolerância à glicose diminuída	>100 a <126	≥140 a <200	
Diabetes Mellitus	≥126	≥200	≥200 (com sintomas clássicos)

Importante compreender que jejum deve ser definido como a falta de ingestão calórica

por no mínimo 8 horas e que glicemia plasmática casual é aquela realizada em qualquer hora do dia, sem se levar em consideração o horário da última refeição. O diagnóstico de diabetes mellitus deve ser confirmado pela repetição do exame em outro dia, a menos que haja hiperglicemia inequívoca com descompensação metabólica aguda ou sintomas clássicos de diabetes mellitus (Couri, 2011).

O tratamento do diabetes mellitus engloba uma cadeia de cuidados fundamentais que devem ser seguidos de forma sistemática e criteriosa, já que se trata de uma patologia de difícil controle. Os cuidados implicam monitorização com teste de glicemia e aplicação diária de insulina, dieta alimentar e prática regular de atividade física (Couri, 2011).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2014) e a Associação Americana de Diabetes (ADA, 2014), a classificação de diabetes mellitus se subdivide em 4 (quatro) classes clínicas: diabetes mellitus tipo 1, diabetes mellitus tipo 2, outros tipos específicos de diabetes mellitus e diabetes mellitus gestacional. A seguir será explanado o diabetes mellitus tipo 1, por se tratar do foco de análise do presente estudo.

Diabetes Mellitus Tipo 1

O diabetes mellitus tipo 1, anteriormente conhecido como diabetes juvenil ou insulino-dependente, tem como particularidade a destruição de células betas pancreáticas, com preservação das células alfa e delta, relacionadas a um processo autoimune, que leva a uma incapacidade absoluta na secreção de insulina, causando hiperglicemia com tendência à cetose (Bandeira, Graf, Griz, Faria & Castro, 2009). Acomete indivíduos geneticamente suscetíveis, embora não exista um consenso quanto à forma exata de transferência genética (Sentian, Damian & Dichtchekenian, 1995).

No diabetes mellitus tipo 1, a influência ambiental é muito valorizada em sua patogenia. Destaca-se a dieta e viroses como fatores principais desencadeantes da doença.

Em relação à dieta, estudo epidemiológico realizado na Suécia demonstra a importância do leite materno como proteção e diminuição do risco de desenvolvimento da doença. Porém, não está relacionada com hábitos de vida ou alimentação errada como ocorre no diabetes mellitus tipo 2 (Correia & Boavida, 2004).

Alguns estudos pontuam uma frequência maior de diagnósticos de diabetes mellitus tipo 1 nas estações do outono e inverno, em que ocorre um aumento na incidência de doenças virais do aparelho respiratório. O início das sintomatologias do diabetes mellitus tipo 1 é comum após ciclos do vírus da caxumba, coxsackie (parte da família do enterovírus que inclui ecovirose, poliomielite e vírus da hepatite A), rubéola, Epstein-Barr (herpes), varicela, citomegalovírus (herpes-vírus de alta especificidade), sarampo, pólio e encefalite (Setian et al., 1995).

O diabetes tipo 1 atinge principalmente crianças e adolescentes – raramente adultos – de ambos os sexos. Pode ocorrer em qualquer idade. Porém, 80% dos casos surgem antes dos 18 anos e é motivador de 10 a 20% dos casos de diabetes. Considera-se a segunda doença crônica que mais acomete crianças, menos prevalente apenas que a asma (Fort et al., 2005).

A sintomatologia clínica é marcada pelos sintomas gerais do diabetes mellitus: hiperglicemia, poliúria, polidipsia, glicopenia intracelular, polifagia e emagrecimento significativo. É comum irritabilidade, aparecimento de infecções do trato urinário e candidíase oral, vulvar e peniana. Na maioria das vezes os sintomas não são bastante evidentes, porém pode ocorrer enurese secundária e piora do quadro clínico após uma enfermidade como gripe, faringite ou gastroenterocolite como já citado, o que pode antecipar a cetose ou a cetoacidose (Setian, 1989).

A cetoacidose diabética ocorre quando as células utilizam estoques de gordura para obter energia, já que não consegue utilizar a glicose para produzi-la para o corpo por causa da falta de insulina, o que leva a um acúmulo de corpos cetônicos, deixando o sangue ácido com

o pH mais baixo que o normal. A cetoacidose diabética pode levar a infecções, traumas, infartos, cirurgias, como cardíacas, neurológicas, nefrológicas, e até a morte. Os sintomas resultam da hiperglicemia, dos altos níveis de corpos cetônicos na urina, produzindo pele seca, fadiga intensa, respiração rápida, dor abdominal, hálito cetônico e confusão mental. Pode surgir um quadro de edema cerebral, edema pulmonar e arritmias cardíacas (Júnior & Calliari, 2004).

A constituição da cetoacidose diabética ocorre na criança na maioria das vezes pela interrupção da injeção diária de insulina, por quadros infecciosos, por erros alimentares e estresse emocional. A principal complicação no tratamento é o uso intermitente e exagerado da insulino terapia, sem a cautela de hidratar o paciente para a checagem adequada da glicemia. Para tanto, a terapêutica visa regularizar a desidratação e acidose, reestabelecendo o metabolismo intermediário pelo uso de insulina, e tratar as causas desencadeantes da patologia (Braga, 2002).

Outra complicação diabética que merece destaque é a hipoglicemia. Aproximadamente 10 a 25% dos diabéticos experimentam pelo menos um episódio de hipoglicemia por ano. As principais causas estão relacionadas à alimentação, à falta de exercício físico e de dosagens erradas de insulina (Setian et al., 1995). A sintomatologia é variada, ocorrendo palidez, taquicardia, sudorese fria, palpitação, irritabilidade, cefaleia, perda de concentração, sonolência, confusão mental, perda de memória, distúrbios visuais, anormalidades motoras, convulsão e coma.

De acordo com Oliveira e Milech (2004), a hipoglicemia em crianças diagnosticadas antes dos 5 anos de idade pode acarretar maior risco de dificuldades de aprendizagem e está associada à diminuição da capacidade de memória. Isso ocorre porque o cérebro humano necessita de uma quantidade fixa de glicose para exercer as suas funções adequadamente. A criança necessita aprender a levar sempre açúcar consigo e a pedir ajuda, sendo capaz de

reconhecer os sintomas da hipoglicemia. Normalmente, ocorrem no meio da manhã, imediatamente antes do almoço, e no fim da tarde, durante ou após atividade física, ou caso haja falta de uma refeição (Correia & Boavida, 2004).

O tratamento do diabetes mellitus tipo 1 exige cuidados habituais por parte das crianças diabéticas, como dieta, exercício físico e medicação, porém com algumas peculiaridades próprias, por se tratar de um ser humano em desenvolvimento. A alimentação da criança deve ser semelhante a das outras crianças, com refeições normais e dando preferência a frutas como sobremesa. O termo dieta não deve ser confundido com a restrição aplicável a adultos obesos, o uso dos doces e carboidratos convém ser moderado e sensato. A criança sentindo-se bem pode e deve realizar todas as atividades das crianças da sua idade, inclusive atividades físicas e escolares. Em caso de doenças, o tratamento do diabetes tem que ser reajustado, com um controle mais rigoroso da glicemia e injeções de insulina mais frequente. As crianças diabéticas tipo 1 necessitam de uma monitorização do crescimento e do desenvolvimento mais rigoroso (Júnior & Calliari, 2004).

O diagnóstico do diabetes mellitus tipo 1 é vivenciado pela criança e seus familiares com uma gama de emoções que envolvem medo, angústia, raiva, tristeza, negação e ansiedade ante a doença. Os cuidados especiais impostos na vida da criança adoecida, como a medicação diária, injetável, restrições alimentares, autodisciplina acabam incutindo nela o sentido de ser uma criança frágil e sofredora, o que ocasiona sentimentos de insegurança e medo nos familiares, sendo comuns atitudes de protecionismo em relação à criança.

Cabe aos profissionais de saúde orientar, dar início ao processo educativo, esclarecer as dúvidas, desmistificar a doença, para tranquilizar e encorajar a família e a criança no enfrentamento do diabetes mellitus. A família deve dar continuidade no processo educativo, valorizando as potencialidades da criança, bem como estimulando em suas atividades cotidianas e confirmando suas habilidades (Braga, 2002).

Contudo, alguns estudos tem demonstrado que crianças diabéticas apresentam dificuldades significativas na resolução de problemas, com falta de iniciativas e motivação, o que pode ser ainda intensificados por problemas emocionais. O estudo de Lezak (2005), destaca os prejuízos cognitivos causados pelo diabetes mellitus, relacionados à lentificações das funções executivas e no lobo frontal. Essas lentificações levam a dificuldade de planejar, organizar metas e flexibilizar as ideias para executar alguma tarefa ou ação. O que poderia passar a imagem de uma criança preguiçosa, sem energia e sem responsabilidades, é na verdade, um grande equivoco, pois se trata de uma inabilidade cognitiva. Contudo, crianças diabéticas seriam mais propensas a terem algum tipo de alteração na aprendizagem, necessitando do apoio dos pais, da equipe pedagógica da escola e talvez até de acompanhamento de profissionais especializados. Para tanto, discutir a aprendizagem e suas implicações nas crianças diabéticas se tem grande valia nesse momento, o que será analisado no próximo capítulo.

Capítulo 2: Aprendizagem

O termo aprendizagem é familiar no linguajar diário. De 1990 a 2000 – período tido como “era do cérebro” – aumentou o interesse pelo tema, que tem sido estudado por diversas linhas de pesquisa, o que pluraliza o conceito (Gómez & Terán, 2013). E ao mesmo tempo, traz uma série de contradições e polêmicas entre teorias, linhas científicas e conceitos. Na tentativa de descrever o processo de aprendizagem, surgiram dúvidas relacionadas à causa, a finalidade, a aquisição, a capacidade de reter o conhecimento, entre infinitas questões que perpassam constantemente a ciência de um modo geral.

A palavra aprender deriva do latim *apprehendere* que segundo dicionário Ferreira (2014) significa ir adquirindo conhecimento de; estudar, processo no qual a pessoa apropria-se de ou torna seus certos conhecimentos, habilidades, estratégias, atitudes, valores, crenças ou informações; desenvolve competências e muda o comportamento. Por aí se vê que se pode entender a aprendizagem como um sistema complexo, holístico, que necessita de uma reorganização da percepção e assim permitir que se formem novas relações e se estenda a percepção do mundo (Poppovic, 1968).

A aprendizagem é um processo neuropsicocognitivo que envolve os aspectos cerebrais, psíquicos, cognitivos, sociais, históricos e culturais. Conforme Vygostky, Luria e Leontiev (1988, citado por Lima, Mello, Massoni & Ciasca, 2006, p. 186), “o aprendizado é um aspecto necessário e universal para o desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e particularmente humanas”. A estrutura psíquica outorga significados aos processos perceptivos, enquanto a cognição é organizada de forma individual de acordo com as experiências vivenciadas e as situações sociais onde elas ocorreram (Risueño & La Motta, 2005). Contudo, o sujeito da aprendizagem e sua forma de aprender são consequência da sociedade e cultura que está exposto. De acordo com Pfromm

(1987), o aprender é uma procura contínua e inesgotável de discernimento e poder, em que diversos fatores influenciam para a sua conquista, como as diferenças individuais, aptidões, pré-requisitos gerais e específicos, maturação, prontidão, motivação em um processo biológico e ambiental que se contrapõem.

A intenção ou desejo de aprender é uma particularidade única do psiquismo humano, pois apenas esse possui a natureza intencional. O psiquismo está sempre mudando e procurando informações para aprendizagem, além de ser inovador, pois investiga novas formas de aprendizagem constantemente. É o ser humano que possui habilidades de aprendizagens mais complexas, ampliadas e com maior flexibilidade (Pozo, 2002).

A aprendizagem ocorre ao longo da vida e em todas as idades. Com isso, modalidades diversas de aprendizagem surgem e vão sendo integradas às já existentes, o que permite transcender novas visões, ideias, comportamentos e sentimentos, o que leva à reconstrução interna e subjetiva, processada e construída interativamente (Fonseca, 1995).

Nos primeiros 25 anos do século passado, Vygotsky inaugura uma maneira extraordinária de discutir a aquisição do conhecimento e do pensamento. Com sua concepção de aprendizagem, ele elaborou uma nova perspectiva de olhar as crianças. A aprendizagem, para Vygotsky, vem do russo *obuchenie*, que se traduz como ensino e como aprendizagem em suas obras, se referindo ao processo ensino-aprendizagem. Para o autor, a aprendizagem é uma maneira de aquisição de conhecimentos, habilidades, signos, valores, o qual envolve o sujeito com o mundo cultural em que está inserido, sendo sua abordagem histórico-cultural. Ele descreve dois tipos de aprendizagem: espontânea e científica. A primeira está relacionada às aquisições de conhecimentos no contexto cotidiano da criança, como vestir roupa, usar os talheres e desempenhar papéis de cada membro da família. Já a segunda, científica, é uma aprendizagem adquirida por meio de ensino, como alfabetização e matemática se relacionando a conceitos científicos (Nunes & Silveira, 2011).

Vale apenas nesse momento, fazer um recorte para ressaltar que os conceitos de aprendizagem espontânea e científica remete ao conceito de inteligência fluida (Gf) e inteligência cristalizada (Gc). Entende-se como inteligência fluida (Gf) a capacidade geral relacionada ao controle da atenção para perceber a informação e formar conceitos, classificar, inferir regras e generalizar. O que seria a base para o raciocínio lógico (Primi, 2014). A inteligência fluida (Gf) é a capacidade de resolver um problema novo, em que não há informações memorizadas disponíveis, sendo necessário desenvolver um novo conceito. Pode ser definida como a capacidade de aprender nas fases iniciais quando ainda não se têm informações memorizadas sobre o problema a ser solucionado (Primi & Nakano, 2015).

A inteligência cristalizada (Gc) refere-se à capacidade de amplificar, aprofundar os conhecimentos e comportamentos que são valorizados na cultura que a pessoa está inserida. O que torna impossível avaliar a inteligência cristalizada independente da cultura, pois reflete o grau em que a pessoa aprendeu e utiliza conhecimentos e competências valorizados socialmente. Relaciona com a experiência, educação e oportunidades culturais (Primi & Nakano, 2015). São as habilidades já existentes e ao conjunto de informações adquiridas, que se aplicam para solucionar problemas semelhantes aos que já foram encontrados em outras situações (Cosenza & Guerra, 2011).

Retornando a Vygotsky, em seu livro de 1928 com o título *Psicologia Pedagógica*, formulou o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que é a distância entre o nível de desenvolvimento real, ou seja, determinado pela capacidade de resolver problemas independentemente, e o nível de desenvolvimento proximal, traçado pela capacidade de solucionar problemas com ajuda de um sujeito mais experiente. A função de um educador escolar seria de facilitar a aprendizagem, servindo de mediador entre a criança e o mundo. Com isso, teoriza sobre a relação desenvolvimento e aprendizagem, em que atribui grande importância às práticas educacionais como agente do desenvolvimento humano (Nunes &

Silveira, 2011). No decorrer da aprendizagem, qualquer dificuldade que a criança demonstre ao realizar uma tarefa pode fazer com que ela pare e solicite a ajuda de um mediador. Nesse momento ao formular um plano de ação para solucionar o problema em questão, mesmo que seja incapaz de realizar todas as etapas necessárias, a criança estará alcançando o seu nível de desenvolvimento potencial e aprender (Vygotsky, 2003).

Conforme Vygotsky (2001), a atenção infantil é mediada e orientada intensamente pelo interesse, o que faz que toda aprendizagem só seja possível à medida que se relaciona com o interesse da criança. Contudo, o professor deve, segundo o autor, organizar didaticamente o meio socioeducativo para favorecer os interesses das crianças, influenciando seu comportamento, inclusive da atenção. A atenção não deve ser conquistada por meio de imposições, punições com notas e castigos, mas pelo fortalecimento do vínculo professor-aluno. No processo de aprendizagem, para Vygotsky (2001), não se deve privilegiar o que a criança aprendeu, mas, sim, o que ela está aprendendo.

Vygotsky (1956) elaborou os conceitos básicos do desenvolvimento das funções mentais superiores (atenção, pensamento abstrato, memória, vontade etc). Tais funções envolvem consciência, intenção, planejamento, ações voluntárias e deliberadas, e o pensamento têm sua gênese nos contextos de aprendizagem compreendidos como processos mediados culturalmente. Descreve que na ontogênese os aspectos biológicos e sociais (históricos) se interseccionam ao longo do desenvolvimento das funções. Primeiro o autor descreve que a história do desenvolvimento das funções mentais superiores em cada criança não é a continuação direta e o aperfeiçoamento das funções elementares, ou seja, cada função mental superior é o desenvolvimento de uma formação específica nova. Segundo, as funções mentais superiores não são superpostas sobre os processos básicos, mas sim um novo sistema psicológico composto de funções complexas. Terceiro, em casos de desenvolvimento atípico, a relação entre as funções mentais elementares e superiores acontecem de modo particular,

em que os processos elementares começam a agir como estruturas mentais independentes, o que seria uma forma primitiva de comportamento.

Então, as funções mentais superiores não surgem do processo de maturação biológica, mas sim do desenvolvimento cultural, construídos pela mediação através de instrumentos psicológicos dos quais o mais importante é a linguagem. A linguagem permite a regulação e a transformação do meio externo, a regulação da própria conduta e da conduta dos outros. A linguagem é um fenômeno do pensamento que ganha corpo na fala (Barone & Andrade, 2012).

De acordo com Vygotsky (1982), a comunicação e a interação da criança com adultos são cruciais para a formação das funções mentais superiores. A formação das funções mentais superiores e de modos de comportamentos envolve a interiorização dos significados sociais vivenciados pela criança. Vygotsky descreve três fases de interiorização:

Interpsicológica - “eu comando, você executa”; Extrapsicológica - “eu falo para mim mesmo”; e Intrapsicológica - “duas regiões cerebrais, estimuladas de fora, têm a tendência a agir em um sistema unificado e a se tornarem uma região intracortical”. Contudo, a proposta de Vygotsky (1982) ao explicar a relação desenvolvimento-aprendizagem aponta que a aprendizagem gera desenvolvimento, ou seja, o desenvolvimento é ocasionado pela aprendizagem. Nesse sentido, aprender implica estar com o outro que é o mediador da cultura e essa interação promove novas construções, ou seja, o desenvolvimento é um processo que ocorre interpsicologicamente e gera construções intrapsicológicas. O que o diferencia das visões que pensam o desenvolvimento como um antecedente da aprendizagem ou como um processo já completo que a viabiliza.

Para Vygotsky (1956), a avaliação neuropsicológica não deve produzir um quadro negativo da criança, mas ressaltar os pontos positivos do seu funcionamento mental e o potencial para o seu desenvolvimento. Isso coloca a criança como um ser de possibilidades

que pode se beneficiar do auxílio do outro como mediador de sua aprendizagem durante um desafio mesmo com alguma disfunção cognitiva.

Ao ser analisado em vias neurológicas, o conceito de aprendizagem abrange diferentes circuitos cerebrais – motores, emocionais e cognitivos –, que dependerão de algumas formas de linguagem e de sistemas de símbolos. Assim, o aprender necessita de fatores psicodinâmicos (responsáveis pelos aspectos psicoemocionais), funções do sistema nervoso periférico (responsáveis pelos receptores sensoriais) e funções do sistema nervoso central (responsáveis por armazenamento, elaboração e processamento da informação). Pode-se considerar a aprendizagem como um processamento de informações que utilizará das estruturas cognitivas para organizar, integrar, armazenar e recuperar as informações quando preciso (Rapin, 1982).

Para codificar os dados no processo de informações, estão envolvidas várias estruturas anatomofuncionais e uma série de mudanças neuroquímicas. Nesse contexto, Luria (1984) descreveu três unidades funcionais:

- a) A primeira unidade funcional ou de vigília, que envolve a medula, tronco cerebral, cerebelo e estruturas talâmicas, o que proporciona a regulação do tônus cortical. O córtex pré-frontal é a principal estrutura envolvida nessa unidade funcional. Esta unidade é responsável pela atenção, seleção de informação neurosensorial, regulação e ativação, vigilância e tonicidade, facilitação e inibição, controle da informação externa, memória, sequencialização temporal, modulação neuronal e emocional. A alteração anatômica ou funcional desta unidade provoca diversas alterações clínicas, desde a distração até síndrome comatosa.
- b) A segunda unidade funcional ou de recepção é a área responsável pela recepção, análise e armazenamento das informações. Envolve o córtex temporal (auditivo), parietal (somatossensorial) e occipital (visual), que subdividem em áreas primárias,

secundárias e terciárias. As zonas primárias são as que realizam a projeção, composta por neurônios de grande especificidade e recebem as informações do meio externo por meio de projeções dos núcleos talâmicos. As zonas secundárias são constituídas por neurônios de associação de menor especificidade, responsável pela organização funcional das informações que chegam. As zonas terciárias realizam a conversão da percepção concreta em pensamento abstrato e memorização da experiência.

- c) A terceira unidade funcional ou de programação, regulação ou verificação da atividade, representada pelo lobo frontal, composta pelos córtex motor, pré-motor e pré-frontal, que tornam possível a intencionalidade, o planejamento e a organização da conduta em relação à percepção do mundo, ou seja, tem a função de programar, regular e verificar a atividade mental .

Segundo Luria (1984) a organização cerebral do ser humano ocorre em concerto, que o sistema de zonas funciona paralelamente, onde cada uma dessas executa o seu papel dentro de um sistema funcional complexo. Com isso, as funções mentais não podem estar localizadas em zonas exclusivas e únicas do córtex, pois as estruturas cerebrais atuam concomitantemente. Por consequência, o desenvolvimento cognitivo e seu funcionamento, sendo uma função do sistema nervoso central que envolve várias regiões corticais, pode-se concluir que as funções cognitivas necessitam estar íntegras e com potencial de funcionamento para que a aprendizagem aconteça de forma satisfatória (Kandel, 2014).

Luria utiliza o termo Fator Neuropsicológico para definir uma unidade estrutural-funcional que é descrita por uma atividade cerebral e pelo funcionamento psicofisiológico. O distúrbio desse fator leva, conforme o autor, ao surgimento de uma determinada síndrome. A síndrome é necessariamente um conjunto de sintomas causados por déficit primário acompanhados por sintomas secundários e terciários. Os sintomas primários estão relacionados ao distúrbio da função mental que está associada à lesão de uma determinada

área do cérebro enquanto os sintomas secundários envolvem as consequências sistêmicas do sintoma primário. Já o sintoma terciário é uma alteração no funcionamento de uma função mental conectada com a reorganização do sistema que trabalha de forma patológica. Então, para Luria, a análise da síndrome ou análise fatorial é uma investigação dos sintomas observados com o intuito de encontrar a base ou fator comum que justifique sua origem. Envolve uma análise qualitativa dos sintomas, detectando os déficits primários e suas consequências sistêmicas e sua reorganização compensatória (Glossman, *s.d.*).

A análise neuropsicológica luriana permite a diferenciação de problemas de aprendizagem e de comportamento, originados por falta de maturação ou por características individuais de estruturas cerebrais, de dificuldades por ensino inadequado ou por características patológicas da personalidade da criança. A análise qualitativa dos diferentes tipos de erros cometidos pela criança ao longo do teste e sua correção pode identificar diversas alterações cognitivas que dependem da maturidade da função testada, da zona de desenvolvimento proximal, do estado de diferentes componentes na estrutura de uma função mental isolada e de outras funções que possuem componentes comuns (Glozman, 2014).

Conforme Farber (1998, citado por Glozman, 2014), neurofisiologistas modernos e toda neurociências orientam seus estudos nas ideias de Vygotsky e Luria sobre a organização cerebral das funções mentais e sua localização dinâmica, reconhecendo-as como resultado do trabalho conjunto de diferentes estruturas cerebrais, hierarquicamente organizadas em blocos e que contribuem especificamente para a formação dos processos mentais.

De acordo com Luria (1973), o cérebro é o órgão privilegiado da aprendizagem. Entender sua estrutura e funcionamento são de grande importância na compreensão das relações dinâmicas e complexas da aprendizagem. O cérebro é o sistema integrador, coordenador e regulador entre o meio ambiente e o organismo, entre o comportamento e a aprendizagem.

A anatomia das funções corticais é complexa, abrangendo diversas áreas corticais que são interligadas com estruturas subcorticais e vias de associação. O ser humano só é capaz de aprender, pensar, memorizar, recordar, raciocinar devido ao intrincado funcionamento cerebral. Não se deve correlacionar de forma rígida e inflexível funções corticais e áreas anatômicas, mas se sabe que algumas lesões em determinadas áreas pode ocasionar alguns prejuízos funcionais para a pessoa. Por exemplo, pode-se citar uma lesão na região parieto-occipital-temporal esquerda, região responsável pelo esquema corporal, organização espacial e estruturação temporal, poderia instalar a síndrome de Gertsman que leva a impossibilidade de cálculo, desconhecimento de esquerda-direita, agnosia digital e agrafia. Quando tal lesão acomete crianças, impossibilita a aprendizagem elaborada, o pensamento formal e o raciocínio lógico, denominando a “síndrome de Gertsman em desenvolvimento” (Guardiola, Ferreira & Rotta, 1999).

As quatro áreas cerebrais; lobo frontal, lobo temporal, lobo parietal e lobo occipital têm o seu funcionamento ao mesmo tempo independente e interdependente uma da outra. Na realização das funções cada uma é responsável por uma conexão específica:

a) O lobo frontal auxilia na abstração, adaptação a novos princípios, discriminação visual complexa, julgamento social, controle emocional, planejamento e motivação. A disfunção do lobo frontal pode diminuir a abstração sem prejudicar a inteligência (Ribeiro & Gonçalves, 2010).

b) O lobo temporal é responsável pela memória e processos audioverbais. Sua alteração pode causar perda da capacidade de escrever, dificuldade de leitura e de nomeação de objetos, e não compreensão do significado de palavras e frases (Ribeiro & Gonçalves, 2010).

c) O lobo parietal junto com o lobo temporal permitem a integração de imagens espaciais com experiências sensoriais, memória verbal e não verbal, linguagem e função

motora. A disfunção nessa área leva a déficits sensoriais e cognitivos específicos (Ribeiro & Gonçalves, 2010).

d) O lobo occipital exerce a atividade visual e sua alteração causa dificuldade de percepção, memória, integração visual e visuoespacial (Ribeiro & Gonçalves, 2010).

De acordo com Ciasca (2003), a aprendizagem ocorre em nível neurológico, sendo uma atividade extremamente complexa, que envolve aferências sensitivas que chegam ao córtex cerebral, mantendo-o em estado de alerta a partir da ação que exerce sobre a substância reticular ativadora ascendente. Então, para que aprendizagem ocorra a nível cortical, há uma seleção de um estímulo inicial, o qual sempre utilizará uma via sensorial, que passará por numerosas conexões, fases de programação, armazenamentos, voltando ao meio como resposta por uma via motora. Corroborando com essa ideia, Mello, Miranda e Muszkat (2005) descrevem que o desenvolvimento cognitivo se dá pela relação de aprendizado entre os estímulos da vida e do meio ambiente, ou seja, aprender implica amadurecimento biológico e desenvolvimento de capacidades por meio de novas conexões sinápticas, que acontecerá durante toda vida, desde o início da estimulação até o processo de evocação.

A aprendizagem satisfatória envolve, então, vários fatores ambientais, emocionais, físicos e fisiológicos. Qualquer tipo de disfunção em algum desses fatores podem suscitar uma lentificação cognitiva, ou uma dificuldade e até um problema de aprendizagem. Convencionalmente, dividem-se as alterações na aprendizagem em dois tipos: i. Dificuldades Escolares (DE) relacionadas a problemas de origem e ordem pedagógica/emocional e ii. Distúrbios de Aprendizagem (DA) referente a uma disfunção no Sistema Nervoso Central (SNC), caracterizada por uma alteração no processo de aquisição ou no desenvolvimento das habilidades escolares.

O transtorno de aprendizagem está relacionado a uma alteração neurobiológica pelo qual o cérebro funciona ou é estruturada de forma divergente do normalmente esperado, já que para aprender exige integridade do sistema nervoso central. Ele afeta a capacidade e a habilidade da pessoa falar, compreender, escutar, ler, escrever, raciocinar, planejar e organizar as informações, flexibilizar as ideias, e de uma forma geral todo o seu cognitivo. Não deve ser confundido com o atraso mental, autismo, surdez, cegueira ou transtornos de comportamento. Também não está vinculado com a falta de oportunidades educativas e didáticas, nem a problemas emocionais (Gómez & Terán, 2014).

Conforme o DSM-5 (American Psychiatric Association [APA], 2014), o Transtorno Específico de Aprendizagem abrange as seguintes sintomatologias: (1) leitura de palavras hesitante, incerta, lenta e com esforço; (2) dificuldade na compreensão do que é lido; (3) possibilidade de adicionar, omitir ou substituir letras na ortografia; (4) expressão escrita das ideias de forma confusa; (5) dificuldade em comandar senso numérico e (6) dificuldades no raciocínio. Esses sintomas vêm acompanhados de baixo desempenho escolar confirmado por medidas de desempenho padronizadas para a idade cronológica do indivíduo; iniciam durante os anos escolares podendo manifestar em qualquer idade até que as exigências acadêmicas ultrapassem as capacidades limitadas da pessoa. Pode ser classificada em gravidade leve, moderada e grave.

A gravidade leve está relacionada a alguma dificuldade em aprender habilidades em um ou dois domínios acadêmicos, mas de gravidade leve que permite a pessoa funcionar bem com adaptações ou serviços de apoio adequados. A gravidade moderada as dificuldades são acentuadas, e provavelmente o indivíduo não se torne proficiente em alguns intervalos de ensino intensivo e especializado durante os anos escolares. Já a dificuldade grave a pessoa necessita de um ensino individualizado e especializado contínuo durante a maior parte dos anos escolares, sendo talvez incapaz de completar todas as atividades de forma eficiente

(APA, 2014).

Para tanto, o DSM-5 (APA, 2014, p. 68) descreve:

O transtorno de aprendizagem é um transtorno do neurodesenvolvimento com uma origem biológica que é a base das anormalidades no nível cognitivo as quais são associados com as manifestações comportamentais. A origem biológica inclui uma interação de fatores genéticos, epigenéticos e ambientais que influenciam a capacidade do cérebro para perceber ou processar informações verbais ou não verbais com eficiência e exatidão.

Então de acordo com o DSM-5 (APA, 2014) as crianças são diagnosticadas com Transtorno de Aprendizagem quando seu desempenho cognitivo nos testes de conhecimento e ecológicos (análise funcional das habilidades cognitivas) está abaixo do estimado para a sua idade cronológica, nível de educação e habilidade intelectual, os quais interferem no seu desempenho acadêmico e atividades do seu cotidiano. O DSM-5 (APA, 2014, p. 70) ainda traz que: “Indivíduos com transtorno específico da aprendizagem tipicamente (mas não invariavelmente) exibem baixo desempenho em testes psicológicos de processamento cognitivo”.

Os transtornos de aprendizagem demandam uma avaliação rigorosa das funções cognitivas e funcionais, habilidades adquiridas e desabilidades da criança. Cognição reporta-se a um conjunto de habilidades cerebrais e mentais imprescindíveis para adquirir conhecimento sobre o mundo. A função cognitiva envolve a função verbal, compreensão verbal, memória, atenção, organização perceptual, função executiva e velocidade de processamento. Qualquer tipo de desordem na cognição da criança acaba por gerar uma alteração na aprendizagem significativa. Neuropsicologicamente, cognição é um termo associado à inteligência e pensamento. Pode-se dizer que os processos cognitivos, citados acima, são as “ferramentas” da inteligência. A cognição relaciona-se ao funcionamento

adequado e eficaz dos processos mentais (Vianin, 2013).

Neste contexto, a avaliação neuropsicológica exerce um papel imprescindível na identificação das disfunções cognitivas, na realização do diagnóstico diferencial, na observação do nível de funcionamento operacional e localização alterações imperceptíveis. As bases teóricas principais da avaliação neuropsicológica incluem: a teoria dos sistemas funcionais, o entendimento das relações entre o desenvolvimento biológico e social da criança segundo Vygotsky, o conceito de zona do desenvolvimento proximal e a teoria de internalização de Vygotsky, a teoria do sistema de localização dinâmica das funções mentais superiores de Luria e os princípios de análise de síndromes das funções mentais superiores conforme Luria (Glozman, 2014).

A avaliação neuropsicológica utiliza instrumentos padronizados e normatizados, de uso exclusivo, na maioria das vezes, por psicólogos que visa a uma avaliação global das capacidades cognitivas e psicológicas da criança, relacionadas ao funcionamento cerebral. Esse procedimento é imprescindível no diagnóstico de crianças com dificuldade de aprendizagem, pois só a partir desse pode-se traçar um plano de estimulação cognitiva e psicoterapia que seja individualizada de acordo com a necessidade específica de cada uma, já que permite estabelecer algumas relações entre as funções corticais superiores; como atenção, memória, velocidade de processamento, percepção e flexibilidade mental, e a aprendizagem (Costa, Azambuja, Portuguese & Costa, 2004). Não se trata de uma mera classificação do indivíduo em relação a um grupo referência ou uma rotulação, mas de uma análise da necessidade da criança e de um entendimento da atividade encefálica através do desenvolvimento das funções cognitivas, visando um diagnóstico diferencial e tratamento personalizado (Yudofsky & Hales, 2014).

O diagnóstico neuropsicológico precoce é de grande importância para o desenvolvimento adequado da criança, para que seja possível a aplicação, no tempo certo, de

medidas preventivas de tratamento e habilitação, pois conforme Ibn Sina (*s.d.*, citado por Skvortsov, 1995, p. 88), “a melhor defesa contra a doença é curar a doença enquanto ela está escondida.” O diagnóstico neuropsicológico precoce na infância permite a prevenção de desajustes cognitivos no futuro, e em idade pré-escolar previne o risco de problemas de aprendizagem.

Conforme Akhutina e Pylaeva (2003, p. 101):

um neuropsicólogo além de identificar o prejuízo parcial de algumas funções mentais superiores, também pode fazer uma análise que vise a detecção de componentes primários prejudicados na estrutura funcional que estejam provocando o subdesenvolvimento de uma determinada função mental superior como um todo. Essa análise permite ao neuropsicólogo planejar uma estratégia individualizada e métodos de habilitação.

A avaliação neuropsicológica se faz importante, também, nas alterações de aprendizagem para evitar as comorbidades comumente instaladas no curso do desenvolvimento da criança. Como já citado, só com a identificação pontual do tipo de alteração se pode realizar um tratamento eficaz. Cerca de 20 a 30% das crianças com transtorno de aprendizagem apresentam transtorno de déficit de atenção/hiperatividade, alterações mnemônicas, dificuldades emocionais, como sentimentos de frustrações, ansiedade, angústia, depressão, antecipam o fracasso e medo. Levando a um número alarmante de evasão escolar que atinge 40%. O que necessita de um cuidado ainda maior quando comparado com um número cada vez mais crescente de crianças com algum tipo de dificuldade em aprender nas séries iniciais que variam entre 30% a 40% (Miranda, Muszkat & Mello, 2013). Conforme, o relatório da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco, 2010), de todos os países latino-americanos, o Brasil é o país que possui a maior taxa de repetência escolar na Educação Básica. Além de alguns estudos

comprovarem a maior prevalência de plasticidade cerebral e a reversibilidade de déficits cognitivos na primeira infância até os 8 anos de idade (Woods & Teuber, 1978).

Esse tipo de avaliação estuda o ser humano em sua totalidade, considerando os fatores psicológicos, sociais e emocionais que compõem o ser humano, utilizando a técnica de comparação do desempenho neuropsicológico entre indivíduos de uma mesma faixa etária ou nível de escolaridade, uma vez que as atividades mentais resultam não somente de fatores biológicos. As principais contribuições da avaliação neuropsicológica envolvem os impactos funcionais e em que componentes cognitivos estão alterados como: dificuldades atencionais, mnemônicas, linguísticas orais, escritas, executivas, na velocidade de processamento, perceptivas, entre outras (Santos, Andrade & Bueno, 2015).

O perfil neuropsicológico traçado na avaliação incorpora dados quantitativos, mostrando qual função prejudicada, com dados qualitativos de como se manifesta a dificuldade, em que grau e qual prejuízo funcional esta causando na vida cotidiana da pessoa em estudo. Assim sendo, na avaliação neuropsicológica investigam-se os prejuízos cognitivos e como esses afetam o desempenho da pessoa em suas atividades gerais e sua qualidade de vida (Gouveia & Fabrício, 2004). Simultaneamente, a avaliação neuropsicológica examina as funções preservadas e habilidades adquiridas com o intuito de entender como a criança utilizada dessas para superar suas dificuldades, bem como para usa-las no plano de habilitação e estimulação (Mello et al., 2005).

A avaliação neuropsicológica é indicada para:

- 1- alunos com baixo rendimento escolar em função de subdesenvolvimento de algumas funções mentais;
- 2- crianças com baixa capacidade neurológica dinâmica no funcionamento mental;
- 3- crianças com funcionamento executivo pobre;
- 4- crianças com problemas de comportamento e de comunicação social;

5- alunos cujo desempenho escolar interfere em seu estado geral de saúde (Glozman, 2014).

Existe o reconhecimento de que algumas doenças têm impacto em várias áreas do funcionamento do indivíduo, ocasionando alterações fisiológica, metabólica e cognitiva. Anteriormente, esse reconhecimento era mais aceito nas doenças de impacto primário sobre o cérebro, como nos casos dos distúrbios neurológicos, mas, nos últimos anos, essa correlação vem se estabelecendo com os transtornos psiquiátricos, problemas renais, cardíacos, endócrinos, hepáticos e outros. Este aspecto não surpreende levando em consideração as relações estreitas entre o cérebro e os outros órgãos, o que pode ter efeito potencialmente adverso no funcionamento neurológico, afetando a cognição e consequentemente a capacidade adaptativa do indivíduo caso não seja reconhecida por uma avaliação neuropsicológica (Yudofsky, 1992). Para tanto, entender a relação do diabetes mellitus e sua possível influência no funcionamento cognitivo é de grande importância.

Capítulo 3: Diabetes, Alterações Cognitivas e Comportamentais

O diabetes mellitus traz no curso do adoecimento múltiplas complicações, já citadas. A complicação neurológica tem tido grande relevância principalmente por trazer prejuízos consideráveis, o que leva a consequências desastrosas na vida da pessoa portadora da doença. Os efeitos do diabetes no cérebro se mostram nos níveis estrutural, neurofisiológico e neuropsicológico. O diabetes mellitus acarreta a danos cerebrais macro e microvasculares, tais como acidente vascular cerebral, lesões na substância branca (LSB) e micro-hemorragias cerebrais (MHC). A micro-hemorragia e a ruptura da integridade da substância branca foram relacionadas à lentificação da velocidade de processamento e a alterações na função executiva. Estudos de seguimento demonstram que o diabetes está associado a progressão acelerada de atrofia cerebral, acompanhada de declínio da velocidade de processamento (Qiu et al., 2014).

Alguns estudos têm demonstrado deterioração progressiva no sistema nervoso central, o que causa déficits cognitivos expressivos para o desenvolvimento da criança, com complicações relevantes para a aprendizagem, além de ser um fator de risco para evolução de doenças neurodegenerativas como demências. O reconhecimento que o diabetes mellitus pode afetar a cognição acontece já no ano de 1920 e, desde então, várias pesquisas apontam déficits cognitivos em diabéticos tipo 1 e 2 (Ryan, 1988). O conjunto dessas alterações encefálicas no diabetes mellitus tem sido denominada de encefalopatia diabética (Sima, 2010).

A encefalopatia diabética pode acarretar alterações estruturais e funcionais do cérebro de portadores de diabetes mellitus, resultantes de episódios constantes de hiperglicemia e hipoglicemia, ocasionando anomalias degenerativas difusas no tecido cerebral. A hiperglicemia deteriora os tecidos e órgãos pela lesão vascular e nervos, levando à morte

neural, lentificação da velocidade de condução nervosa e alterações neuroquímicas (Mooradian, 1988). Nos estudos de Craft e Watson (2004), foi exposto que a hiperglicemia eleva o nível de glutamato extracelular no neocórtex, causando a morte neuronal nessa região, sendo observado, também, acúmulo de cálcio nas paredes de vasos sanguíneos, degeneração de células ganglioares e perda de axônios.

Em condições de hiperglicemia, o paciente diabético sofre modificações expressivas do BDNF (Brain Derived Neurotrophic Factor) que são proteínas solúveis endógenas responsáveis pela sobrevivência, crescimento, plasticidade morfológica e a síntese de novos neurônios. O BDNF proteína mais numerosa no cérebro, desenvolve e mantém todo o sistema neural, produzido pela glia e núcleo dos neurônios, responsável pelo aprendizado, plasticidade neuronal e memória (Ceretta, 2011). Além disso, na hiperglicemia o excesso de glicose causa danos celulares e microvasculares pelo acúmulo de sorbitol intracelular dificultando o metabolismo e a perfusão cerebral. Assim sendo, os astrócitos que são componentes importantes no sistema de defesa antioxidante encefálico tornam-se prejudicados pelo diabetes mellitus tipo 1, contribuindo para a encefalopatia diabética (Coleman, Dennis, Braden, Judd & Posner, 2010).

A hipoglicemia – igualmente a hiperglicemia – aumenta a liberação de aminoácidos excitatórios, glutamato, vinculado à diminuição de Adenosina Trifosfato (ATP), que produz lesões neuronais irreversíveis, uma vez que o glutamato é citotóxico (Cox, Lysko & Henneberry, 1989). Segundo Bolo et al. (2011), ao estudarem os efeitos da hipoglicemia na memória operacional de portadores de diabetes mellitus tipo 1, constataram uma redução da eficiência cerebral relacionada às funções executivas. Dados estatísticos revelam que 90% dos diabéticos são acometidos por hipoglicemias, o que aumenta muito o risco de lesão neurológica (Nery, 2008). Oliveira e Milech (2004) enfatizam que crianças diabéticas com episódios decorrentes de hipoglicemia têm risco aumentado de dificuldades de aprendizagem

e as crises convulsivas hipoglicêmicas diminuem a capacidade de memória. Visto que a hipoglicemia altera o processo de mielinização no lobo frontal e formação reticular (Vlassar, Brownlee & Cerami, 1983). Ryan (2004) descreve alterações funcionais e estruturais no córtex motor primário, nas áreas motoras suplementares, nas áreas pré-motoras, no tálamo, no cerebelo, no lobo parietal, frontal e temporal, ocasionadas pela hipoglicemia, levando a lentificação da função motora, visoespacial, atenção, execução de tarefas e memória. Contudo, as crianças que constantemente passam por episódios de hipoglicemia podem ter como consequência alterações das funções cognitivas sendo que alguns estudos apontam para o risco de lesão por hipoglicemia é maior no cérebro em desenvolvimento, principalmente entre crianças com idade entre 5 e 7 anos (Calliari & Monte, 2008).

Estudos de imagem de Northam et al. (2009) demonstram que indivíduos diabéticos tipo 1 têm redução no volume de substância branca nos lobos frontais, temporais e no giro para-hipocampal, acompanhada de diminuição de substância cinzenta, que apontam perda neuronal no tálamo, giro para-hipocampal e córtex insular, comparados a indivíduos sem a patologia. Corroborando com essa pesquisa, Nascimento et al. (2011) em estudos com animais evidenciaram que o diabetes gera danos motores nos animais e morte neural, provavelmente pela redução da produção de dopamina. A pesquisa de McCall (1992) verificou atrofia neuronal no córtex caudal, hipocampo e alterações no transporte de neurônios.

Revsin et al. (2009) enfatiza que no diabetes o aumento de glicocorticóides contribui para alterações do hipocampo, acarretando déficit de aprendizagem e memória. O hipocampo está localizado no lobo temporal medial, relaciona-se com o sistema límbico, exercendo um papel importante nas funções cognitivas, em especial a consolidação de memórias e aprendizagem e nos processos afetivos (Bear, Connors & Paradiso, 2010). Diabéticos com controle irregular da doença apresentam hiperatividade do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal

que leva ao aumento nos níveis de cortisol, que promove perda de massa muscular, osteoporose, dificuldade de aprendizagem, baixo crescimento, perda de memória, aumento da sede e menstruação irregular (Desrocher & Rovet, 2004). Asimakopoulou e Hampson (2002) associaram o diabetes mellitus tipo 2 com declínio cognitivo, relatando dificuldades na memória verbal, aprendizagem e psicomotricidade.

Nas investigações de Mooradianet (1998) e Pozzessereet (1991), citados por Biessels, van der Heide, Kamal, Bleys e Gispen (2002), através do uso de P300, que é uma medida de potencial evocado utilizada para examinar a integridade funcional do sistema nervoso central, descreveram um declínio cognitivo em pacientes diabéticos comparados com pacientes não diabéticos. O que representa uma deficiência nas funções cerebrais relacionadas a atenção e memória. Biessels et al. (2002) também relata que a própria insulina está envolvida na patogênese do declínio da memória relacionada à encefalopatia diabética. Por um período longo a insulina foi julgada com incapaz de ultrapassar a barreira hemato-encefálica, atualmente é reconhecido que a insulina e seu receptor estão presentes no cérebro, o que modifica a utilização da glicose prejudicando especialmente a aprendizagem e a memória.

Estudos de Qiu et al. (2014), com 462 diabéticos de ambos os sexos com o intuito de investigar as lesões vasculares e degenerativas do cérebro se relacionavam com o diabetes e ao fraco desempenho cognitivo, concluíram que diabéticos possuem maior probabilidade de infartos corticais e subcorticais, micro-hemorragias cerebrais múltiplas, volume maior de lesão de substância branca e volumes menores de substâncias cinzentas. Essas alterações levam a déficits de memória, velocidade de processamento e alteração da função executiva. Contudo, alerta em seu trabalho que pessoas com diabetes devem ser monitoradas quanto a presença de problemas cognitivos e lesões cerebrais.

As pesquisas de Jimenez (2009) afirmam que o diabetes mellitus estimula à lentificação cognitiva na atenção seletiva, na velocidade de processamento da informação, na

memória operacional, no controle inibitório e na memória episódica. Nas pesquisas de Seyfaddini (2006), com 50 sujeitos portadores de diabetes mellitus e 48 não diabéticos, com idade entre 25 e 65 anos, utilizando o WCST (Wisconsin Card Sorting Test), concluíram que os problemas cognitivos eram oito vezes maiores nos pacientes com diabetes mellitus, mostrando prejuízos na velocidade de processamento e na flexibilidade mental. Corroborando com este estudo, Wattari et al. (2006) utilizou 20 pacientes diabéticos com idade entre 30 e 80 anos, e 34 participantes do grupo controle em que aplicou também o WCST (Wisconsin Card Sorting Test), mostrou que os diabéticos possuem baixo resultado em atenção, informação e velocidade de processamento, com prejuízos subcorticais frontais.

Outro estudo utilizando o WCST (Wisconsin Card Sorting Test) realizado por Zhao e Liu (2000), envolveu 30 diabéticos e 30 controles, com idade de 40 a 60 anos, descreve que diabéticos apresentam diminuição na memória, atenção, habilidade de generalizar e flexibilidade do pensamento, causados pela hipofunção de fluxo sanguíneo cerebral frontal e temporal. As investigações de Lopes, Nascimento, Esteves, Iatchac e Argimon (2011), também através do WCST (Wisconsin Card Sorting Test) em 254 diabéticos com idade igual ou superior a 60 anos e 210 idosos do grupo controle, encontraram déficits no desempenho dos idosos com diabetes mellitus quanto à flexibilidade cognitiva em quatro aspectos do WCST, número total de corretos, número total de erros, respostas perseverativas e erros perseverativos, o que mostra um baixo rendimento na função executiva.

Joslin et al. (2009) citam em vários momentos de sua obra que existem evidências crescentes de que alterações cognitivas podem resultar de episódios recorrentes e severos de hipoglicemia, o que provoca déficits de função verbal, coordenação visual-motora e habilidades visuoespaciais, ao comparar jovens de idade entre 7 e 10 anos. Os autores, também salientam que portadores de diabetes mellitus tipo 1 e 2 apresentam risco aumentado de alterações na estrutura cerebral, especialmente na substância branca, levando a prejuízos

na memória e velocidade psicomotora. Todos esse fatores causam alterações na aprendizagem satisfatória, promovendo um prejuízo no rendimento escolar da criança com diabetes mellitus tipo 1. Estudos de Ajuriaguerra (1983) e Joode (1976) comprovaram que crianças diabéticas com início do adoecimento antes dos 5 anos de idade, o QI apresentava diferenças significativas com crianças não diabéticas e encontrava-se na classificação inferior a média comparada com crianças da mesma faixa etária.

Outro fator que traz prejuízos para a função cognitiva nos diabéticos está relacionado ao emocional dessas crianças, que precocemente experimentam emoções intensas com o convívio com a doença. Diversos autores como, Ajuriaguerra (1976), Anjos (1982), Debray (1994), Graça (2000), Grunspun (1980), e Joode (1976), citados por Marcelino e Carvalho (2008), julgam o diabetes mellitus uma doença psicossomática, que é motivada por fatores emocionais em sua origem. A vivência diária com a doença crônica, como o diabetes mellitus, traz em seu curso uma gama infinita de emoções, reflexões, questionamentos e alterações psicológicas, como, por exemplo, o medo do desconhecido, pois a doença pode ter o sentindo de uma imposição nova no período do diagnóstico e que sempre está surgindo algumas situações ou complicações inesperadas ocasionadas pelo desenvolvimento da doença, o que leva a ansiedade, angústia, agitação, preocupações, adaptações constantes e sofrimento. Contudo, no viver com a doença crônica a criança se depara com um universo de limitações emocionais, físicas, psíquicas, sociais e alimentares ao mesmo tempo e entrelaçadas (Nascimento, 2003). Essas alterações psicológicas podem gerar instabilidade no humor da criança e mudanças de comportamentos, o que intensifica as dificuldades cognitivas e a aprendizagem satisfatória (Pilger & Abreu, 2007).

O olhar e a autocrítica, que cada pessoa tem de si mesmo, organiza o pensamento e orienta o comportamento social, construindo a identidade social pelo desenvolvimento da autoconsciência e autoconceito. Esse caráter avaliativo que vai desenvolvendo à medida que

a criança vai crescendo denomina-se autoestima, ou seja, é a imagem de si mesmo com senso de valor. A autoestima é determinante para que a pessoa desenvolva suas capacidades psicológicas e cognitivas de forma íntegra, sendo necessário que a criança se sinta segura, querida, protegida e aceita no meio em que vive. No caso, de crianças diabéticas com alteração na aprendizagem se tem dois fatores que podem alterar a autoestima, a doença e o baixo desempenho acadêmico. Pesquisas sobre autoestima e desempenho acadêmico demonstram essa correlação na ocorrência de baixa autoestima com desempenho acadêmico ruim (Palacios & Hidalgo, 1995).

Marcelino e Carvalho (2008) investigaram os aspectos emocionais de crianças diabéticas entre 5 e 11 anos de idade utilizando o teste HTP, concluindo que todas as crianças diabéticas do estudo apresentavam desajustes e inadequações sociais, com relutância em estabelecer contato com o meio, timidez, introspecção, sentimento de solidão, inferioridade, relacionados a morte, ambivalência e aspectos negativos referentes ao diabetes, o que modifica a autoestima e intensifica a dificuldade de aprendizagem que podem surgir como comorbidade do diabetes mellitus. Para Silva (1994), as crianças diabéticas possuem sentimentos de inferioridade devido aos cuidados corriqueiros impostos pelo controle da doença. Ajuriaguerra (1983) compara o controle da doença como uma verdadeira escravidão.

Pesquisas indicam que o diabetes mellitus tipo 1 é um fator de risco para o desenvolvimento de desordens psiquiátricas em crianças e adolescentes. As desordens psiquiátricas estão ligadas a quadros depressivos, baixa autoestima e aumento do risco de distúrbios alimentares em adolescentes, o que leva a um controle metabólico fraco, dificuldades com o regime alimentar e psicossociais (Delamater et al., 2001). Ajuriaguerra (1983) sinaliza que as crianças diabéticas mostram-se irritadas, com instabilidade de humor, imaturidade afetiva com necessidade constante de proteção, falta de confiança em si e dependência dos pais. Contudo, a forma como a criança enfrenta a doença e se comporta

também pode corroborar para intensificar a dificuldade cognitiva e alterar sua aprendizagem satisfatória. Além de poder ter um efeito dominó, pois a alteração na aprendizagem também causa sentimentos negativos na criança. Zanetti e Mendes (2000) estudaram 30 crianças diabéticas e mães, sendo que nove mães relataram dificuldades relacionadas às atividades escolares com prejuízos no rendimento escolar devido à doença, acompanhados de insegurança e medo ligados a episódios de hipoglicemia durante o período de permanência na escola. O que quando a família não acompanhada por processo terapêutico pode levar a um adoecimento coletivo de todos os membros, pois a doença é vivenciada também pelos familiares com sofrimento, luta, insegurança, medo e desesperos.

E quando tratamos de crianças diabéticas com alteração na aprendizagem o fator emocional engrandece, intensificando as alterações cognitivas e tornando-se um entrave para o desenvolvimento da aprendizagem satisfatória. As crianças com alterações na aprendizagem comportam-se significativamente de forma desviante em relação às crianças com rendimento típico. Apresentam labilidade emocional, impulsividade, dificuldade em seguir instruções, imaturidade social, inflexibilidade, medo, angústia, sentimento de inadequação, de diferença, de frustração, necessidade de aceitação e ansiedade (Fonseca, 1995). Roeser e Eccles (2000) descrevem que as dificuldades psicológicas e comportamentais influenciam problemas acadêmicos e prejudicam os sentimentos e as condutas das crianças, sendo que estas dificuldades podem se expressar de forma internalizada, por meio de ansiedade, depressão, sentimento de inferioridade, quanto externalizada, por meio de comportamentos inadequados e conflitantes como desafio, impulsividade, agressão, desordem e ajustamento social pobre. A literatura pontua que as alterações na aprendizagem em si são uma situação de risco psicossocial, que coloca a criança em um limiar de desvantagem educacional e social (Fonseca, 1995).

Contudo, crianças diabéticas podem estar muito suscetíveis a alterações cognitivas,

conforme os diversos estudos citados. As alterações cognitivas estão relacionadas à lentificação ou desabilidades nas funções de compreensão verbal, organização perceptual, memória operacional e visual, atenção, velocidade de processamento e função executiva. Essas podem ocasionar alterações na aprendizagem, levando a um rendimento escolar deficitário. A dificuldade de aprendizagem pode ser intensificada pelas emoções vividas com o diabetes mellitus e pelo próprio fracasso escolar. Com isso, as crianças diabéticas compõem um grupo que necessitam de um olhar diferenciado, para que comorbidades possam ser evitadas ou suavizadas o mais precoce possível e medidas eficazes possam ser tomadas para preservar o desenvolvimento infantil íntegro e sadio.

Capítulo 4: Método

Participantes

Utilizou-se uma amostra por conveniência, composta por 72 crianças, sendo 18 crianças diabéticas com alteração de aprendizagem, 18 crianças diabéticas sem alteração de aprendizagem, 18 crianças sem diabetes mellitus com alteração de aprendizagem e 18 crianças sem diabetes mellitus e sem alteração de aprendizagem. As crianças diabéticas foram selecionadas em três cidades: Brasília, Goiânia e Anápolis. As crianças de Brasília faziam parte de um grupo de mães nomeado “Docinhos”, as crianças de Goiânia frequentavam o ambulatório de uma endocrinologista da rede particular e as crianças de Anápolis faziam parte da Associação dos Diabéticos de Anápolis. As crianças não diabéticas com e sem alteração de aprendizagem integravam os pacientes do consultório particular da pesquisadora. Todas as crianças tinham idade entre 6 anos e 0 meses a 16 anos e 11 meses, tanto do sexo feminino e masculino e estudavam em escolas públicas e privadas.

Instrumentos

Para a realização da pesquisa foram aplicados 3 testes psicológicos: Escala Wechsler de Inteligência para Crianças – 4ª Edição (WISC-IV), Figuras Complexas de Rey – Teste de Cópia e de Reprodução de Memória de Figuras Geométricas Complexas e Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA). E uma entrevista semiestruturada (Apêndice A) que abarcavam as seguintes temáticas: medicação atual, lista de comportamentos, programa educacional, aptidões cognitivas, histórico médico e histórico médico familiar.

WISC-IV- Escala Wechsler de Inteligência para Crianças.

A Escala Wechsler de Inteligência para Crianças - 4ª Edição (WISC-IV) é

considerado o instrumento mais importante no cenário mundial para a avaliação da inteligência em crianças. Conforme Costa et al. (2004), é o padrão-ouro internacional para a quantificação das capacidades intelectuais. Tem como objetivo avaliar a capacidade intelectual das crianças e sua capacidade de resolução de problemas sendo um instrumento clínico de aplicação individual. Entre suas principais aplicações estão à estimativa cognitiva na avaliação psicológica, neuropsicológica e psicoeducacional; no diagnóstico diferencial de distúrbios neurológicos, psiquiátricos e no planejamento de programas de reabilitação cognitiva. Por meio dessa ferramenta, pode-se identificar talentos ou deficiências intelectuais, capacidades e dificuldades de percepção em crianças, sob diferentes condições neurológicas e de desenvolvimento. Ainda que a Escala Wechsler não tenha sido programada, originalmente, para servir como instrumento neuropsicológico, ela tem sido considerada como parte integrante das baterias de testes que objetivam a avaliação neuropsicológica (Wechsler, 2013).

Publicado em 2003, doze anos após a versão anterior, pela editora Pearson, introduziu algumas mudanças importantes. O conteúdo do instrumento foi simplificado, melhorou as qualidades psicométricas da escala, aproximou o teste às novas teorias e unificou o modelo fatorial das escalas Wechsler de inteligência. No Brasil o teste só foi normatizado muito tempo depois e só chegou para a comercialização em 2013. O período de coleta de dados referentes à primeira fase para a normatização brasileira ocorreu entre fevereiro e novembro de 2010. A segunda fase de coleta de dados ocorreu entre julho e dezembro de 2012. Destinase a crianças de 6 anos e 0 meses a 16 anos e 11 meses. A aplicação do teste deve ocorrer, preferencialmente, em uma única sessão e o reteste quando necessário deve respeitar o intervalo de seis meses para ser realizado. O instrumento é constituído por 15 subtestes para a obtenção de um QI Total e quatro índices fatoriais: (1) Índice de Compreensão Verbal (ICV); (2) Índice de Organização Perceptual (IOP); (3) Índice de Memória Operacional

(IMO); (4) Índice de Velocidade de Processamento (IVP).

Os subtestes que compõem o Índice de Compreensão Verbal (ICV) são Semelhanças, Vocabulário e Compreensão; e os suplementares são Informação e Raciocínio com Palavras. Os subtestes que constituem o Índice de Organização Perceptual (IOP) são Cubos, Conceitos Figurativos e Raciocínio Matricial; e o suplementar é Completar Figuras. Em relação ao Índice de Memória Operacional (IMO) os subtestes são Dígitos e Sequência de Números e Letras; o suplementar é Aritmética. Finalmente, o Índice de Velocidade de Processamento (IVP) os subtestes são Código e Procurar Símbolos; o suplementar é Cancelamento.

O WISC é um instrumento de grande relevância para os profissionais que necessitam de medidas atuais e fidedignas do construto, tornando-se a ferramenta mais respeitada e utilizada na avaliação psicológica de crianças (Figueiredo, 2000). Deve estar sempre presente em uma avaliação neuropsicológica com o intuito de medir a capacidade cognitiva da criança avaliada.

A Escala Wechsler de Inteligência para Crianças (Wechsler, 2013), WISC-IV, foi desenvolvida considerando a concepção de inteligência como uma entidade agregada e global, ou seja, habilidade da criança para raciocinar, lidar e operar com propósito, racional e efetivamente com o meio em que está inserida. Por esta razão, os subtestes foram desenvolvidos com o objetivo de examinar muitas capacidades mentais diferentes, mas que juntas, oferecem uma estimativa da capacidade intelectual geral da criança. O teste pode ser importante não apenas para diagnóstico de deficiências ou avaliações de uma criança, mas por identificar as habilidades e dificuldades da criança, fornecendo dados relevantes para a elaboração de um programa educacional para cada caso.

Figuras Complexas de Rey- Teste de Cópia e de Reprodução de Memória de Figuras Geométricas Complexas.

O teste de Figuras Complexas de Rey foi descrito por Caffarra, Vazzadini, Dieci, Zonato e Venneri (2002) como sendo um teste neuropsicológico mais usado na prática clínica para investigar organização visuoespacial, a memória visual, funções de planejamento e execução de ações. Acentua a relação entre percepção visual e memória visual que são fundamentais, pois é através da visão que a informação do meio é captada para posteriormente ser interpretada.

Oliveira, Rigoni, Andretta e Moraes (2004) organizaram um estudo para validar a Figuras Complexas de Rey forma A com uma amostra brasileira de 501 sujeitos da região sul do país, sendo 274 (54,7%) do sexo masculino e 227 (45,3%) do sexo feminino, com idade entre 5 a 65 anos. A análise de consistência interna, que indica o quanto a medida é precisa, foi obtido coeficiente de alfa de Cronbach de 0,86 para cópia e 0,81 para a memória o que demonstra um excelente resultado, fornecendo aos pesquisadores segurança quanto aos dados que o teste fornece. Foi feito, também, estudo de fidedignidade, com teste e reteste, num intervalo de 30 dias, obtendo-se um coeficiente linear de Pearson de 0,76 ($p < 0,01$) para cópia e 0,58 ($p < 0,01$) para reprodução de memória. Conclui-se neste estudo que o Teste de Figuras Complexas de Rey pode ser utilizado na população brasileira, já que apresenta boa consistência interna, concordância interjuízes e significância teste e reteste.

O teste é usado em pacientes a partir de 5 anos de idade na figura A. A aplicação do teste apresenta duas partes: primeiro é solicitado que o paciente reproduza a cópia da figura, avaliando sua função executiva e capacidade visuoespacial, logo após o término pede-se que reproduza a figura realizada sem a visualização do cartão que contém a figura, caracterizando a segunda parte denominada reprodução de memória que mede memória visual (Rey, 2010).

Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA).

A Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA) (Rueda, 2013) tem como objetivo mensurar a capacidade geral de atenção, bem como uma avaliação individualizada de tipos de atenção específicas, como Atenção Concentrada, Atenção Dividida e Atenção Alternada. Os estudos da BPA foram desenvolvidos com diferentes fases do desenvolvimento humano, sendo sua faixa etária entre 6 a 82 anos. A BPA é um instrumento muito utilizado na avaliação de aspectos atencionais por diversas áreas como: avaliação neuropsicológica, na clínica, na escola, no auxílio ao diagnóstico de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade, dentre outros.

Os testes são constituídos por vários estímulos abstratos que compõe as três folhas de respostas, já que o teste é composto de três tipos de análises: Atenção Concentrada, Atenção Dividida e Atenção Alternada. A distribuição dos estímulos segue a mesma quantidade em cada instrumento, contendo 400 estímulos distribuídos em 20 linhas com 20 estímulos cada, sendo 120 estímulos-alvo e 280 distratores (Rueda, 2013).

Em relação às propriedades psicométricas, os estudos de validade foram feitos comparando a BPA com o Teste de Atenção Concentrada (TEACO-FF), Teste de Atenção Dividida (TEADI) e Teste de Atenção Alternada (TEALT), Teste Não-Verbal de Inteligência- R1 e Teste dos Cubos. Já os índices de precisão foram obtidos pelo método de teste-reteste, com intervalo de uma e duas semanas. No que se refere ao estudo com os testes TEACO-FF, TEADI e TEALT foi verificada evidência de validade convergente com coeficiente de 0,51. Já com testes que avaliam tipos diferentes de atenção, os coeficientes estão entre 0,34 e 0,59 demonstrando evidência de validade. Em relação ao R-1 e Teste dos Cubos os coeficientes também foram positivos. Por sua vez, a precisão pelo método teste-reteste os coeficientes foram bastante satisfatórios, variando entre 0,68 a 0,89, o que atesta a confiabilidade do instrumento (Rueda, 2013).

Procedimentos

Os dados das crianças diabéticas com e sem alteração de aprendizagem foram colhidos em três momentos distintos, pois não foi possível completar a amostra apenas em Brasília, sendo necessária a complementação dessas em Goiânia e Anápolis. As crianças de Brasília, totalizaram 15 crianças, foram selecionadas pelo grupo de whatsapp denominado “docinho”, em que foi feito um anúncio da pesquisa e após manifestação do desejo de participação anunciado pelas mães, a pesquisadora realizava contato telefônico para explicar melhor a pesquisa, checar real interesse e efetuar o agendamento de dia e horário para a aplicação do teste. As crianças de Goiânia foram selecionadas no consultório particular de uma endocrinologista pediátrica, que fazia a explanação da pesquisa e sua importância no momento da consulta da criança e após a mãe consentir anotava o telefone da mãe, assim sendo foi passado uma lista para a pesquisadora com 12 crianças que poderiam participar da pesquisa. Em seguida, a pesquisadora fez contato por telefone com o responsável pela criança, explicando melhor a pesquisa e marcando o dia e horário para a coleta de dados. Já as crianças de Anápolis frequentavam a Associação dos Diabéticos de Anápolis que através de sua enfermeira chefe divulgou a pesquisa e listou um total de 9 crianças que as mães disponibilizaram a participação da coleta de dados. A pesquisadora entrou em contato com os responsáveis das crianças para explicar melhor a pesquisa e marcar dia e horário para a aplicação dos instrumentos selecionados.

As crianças diabéticas com alteração de aprendizagem deveriam corresponder ao critério de notas escolares em português e matemática abaixo da média, bem como o grupo de crianças sem diabetes mellitus com alteração de aprendizagem, além da queixa da mãe com relatos de comportamentos que caracterizavam prejuízos na aprendizagem satisfatória na escola. Os dados dos grupos com diabetes mellitus foram colhidos na casa da criança e os instrumentos foram aplicados em todos os grupos respeitando criteriosamente a seguinte

ordem: termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice B), entrevista semiestruturada, WISC-IV, Figuras Complexas de Rey e BPA. No teste WISC-IV não houve substituição de teste suplementares. A entrevista semiestruturada era respondida pela mãe da criança pelo intermédio da pesquisadora.

Os grupos sem diabetes mellitus com alteração de aprendizagem, e sem diabetes mellitus e sem alteração de aprendizagem foram constituídos pelos pacientes do consultório particular da pesquisadora, totalizando uma amostra de 36 crianças. Após consentimento dos pais das crianças os dados aferidos na avaliação neuropsicológica realizada no consultório, foram utilizados na pesquisa.

A coleta de dados foi realizada em um período de 3 meses e meio, ou seja, de agosto a novembro de 2015. Em seguida, os testes foram corrigidos, tabelados e analisados. E entregue um relatório para as mães das crianças com os resultados dos testes e recomendações específicas de acordo com a necessidade observada na avaliação.

Capítulo 5: Resultados

Foram feitas análises exploratórias e checados pressupostos de normalidade, linearidade e homogeneidade da variância. Os Testes de Levene de Homogeneidade da Variância mostraram que, de forma geral, as variáveis apresentam heterocedasticidade, ou seja, variâncias não iguais para todas as observações. Apesar de algumas variáveis não terem apresentado normalidade por meio do teste Kolmogorov-Smirnov foi decidido usar a ANOVA fatorial para medidas independentes. Por se tratar de quatro grupos com exatamente 18 participantes cada, que foram submetidos às mesmas condições experimentais, segundo Donaldson (1968), o poder de F da ANOVA é relativamente robusto e acurado quando o tamanho dos grupos é o mesmo.

Foram realizados teste qui-quadrado e análise log-linear para verificar a relação entre variáveis categóricas. As análises log-linear 2x2 foram usadas na comparação entre as várias percepções de mães em relação aos filhos com alteração de aprendizagem diabéticos versus não diabéticos. E o qui-quadrado verificou a associação entre a alteração de aprendizagem e as percepções das mães quanto aos comportamentos de seus filhos. Não houve relação significativa na comparação entre os quatro grupos quanto às horas de sono dormidas, $F(3,68) = 1,442, p > 0,05$, bem como em alguns comportamentos apresentados na Tabela 2.

Tabela 2

Comparações entre alunos diabéticos e não diabéticos ambos com alteração de aprendizagem.

Log-Linear ($gl = 1$)	χ^2	P
Teimoso	1,155	0,283
Irritado	0,971	0,325
Mente	3,715	0,054
Baixa resistência à frustração	0,279	0,597
Impulsivo	0,019	0,890
Aparenta depressão	0,072	0,789
Chora frequentemente	0,069	0,792

Tabela 2 (Continuação)

Comparações entre alunos diabéticos e não diabéticos ambos com alteração de aprendizagem.

Log-Linear ($gl = 1$)	χ^2	P
Excessivamente preocupado ou ansioso	0,067	0,795
Muito preocupado com detalhes	1,060	0,303
Não é afetado por consequências negativas	2,123	0,145
Dificuldade em se expressar	0,068	0,794
Fala desorganizada	2,862	0,091
Conversa como uma criança mais nova	0,000	1,000
Aprendizado lento	0,000	1,000
Esquece as coisas	0,532	0,466
Esquece as instruções frequentemente	0,535	0,466
Não prevê as consequências	0,046	0,831
Necessidade de supervisão	7,839	0,005
Facilidade de se distrair	5,102	0,024
Facilidade com que o aluno perde suas coisas	4,502	0,034
Pensamento lento	22,760	0,001
Discute com adultos	4,556	0,033
Dificuldade com dinheiro	2,171	0,141

A análise log-linear da comparação entre alunos diabéticos e não diabéticos ambos com alteração de aprendizagem demonstrou que há diferença quanto à necessidade de supervisão, $\chi^2(1) = 7,839$, $p < 0,005$, baseado na razão de proporção, que existe uma chance de 0,75 vezes de um aluno com diabetes ser apontado com necessidade de supervisão. Foi encontrada diferença quanto à facilidade de se distrair, $\chi^2(1) = 5,102$, $p = 0,024$, baseado na razão de proporção, existe uma chance de 0,76 vezes de um aluno com diabetes se distrair. Há também diferença quanto à frequência com que discute com adultos, $\chi^2(1) = 4,556$, $p = 0,033$, baseado na razão de proporção, que existe uma chance de 0,13 vezes de um aluno com diabetes discutir com adultos.

Ainda em comparação entre alunos diabéticos e não diabéticos ambos com alteração de aprendizagem usando log-linear, houve diferença na percepção das mães quanto a facilidade com que o aluno perde suas coisas, $\chi^2(1) = 4,502$, $p = 0,034$, baseado na razão de proporção, existe uma chance de 0,5 vezes de um aluno com diabetes perder algum objeto.

Outra diferença significativa foi na percepção de um pensamento lento, $\chi^2(1) = 22,760$, $p < 0,001$, baseado na razão de proporção, existe uma chance de 0,23 vezes de um aluno com diabetes ter um pensamento lento.

Foram realizados qui-quadrados para verificar a associação entre a alteração de aprendizagem e as percepções das mães quanto aos comportamentos de seus filhos com e sem diabetes mellitus. O mesmo foi feito para verificar a associação entre estas variáveis considerando somente o fato do participante ser ou não diabético, mas não foram encontradas relações significativas.

Houve diferença quanto à preocupação e ansiedade excessiva $\chi^2(1) = 9,396$, $p = 0,002$, baseado na razão de proporção, que existe uma chance de 2,18 vezes de um aluno com alteração de aprendizagem apresentar ansiedade e preocupação excessiva. O mesmo ocorreu com a percepção das mães que o filho (a) tem um pensamento lento, $\chi^2(1) = 5,174$, $p = 0,023$, baseado na razão de proporção, existem uma chance 2,29 vezes de um aluno com alteração de aprendizagem ser identificado com um pensamento mais lento. A mesma diferença foi encontrada no relato das mães quanto ao fato dos alunos não serem afetados por consequências negativas, $\chi^2(1) = 10,189$, $p < 0,001$. Ou seja, baseado na razão de proporção, existe uma chance de 6,5 vezes de um aluno com alteração de aprendizagem não ser afetado por uma consequências negativa. E ainda, houve diferença significativa quanto ao aprendizado, $\chi^2(1) = 72,000$, $p < 0,001$, baseado na razão de proporção, que existe uma chance de 5,37 vezes de um aluno com alteração de aprendizagem ser apontado pela mãe como alguém que tem um aprendizado lento.

Quanto à frequência em que se esquece das coisas, também houve diferença significativa $\chi^2(1) = 6,854$, $p = 0,009$. Baseado na razão de proporção, existe uma chance de 2,1 vezes de um aluno com alteração de aprendizagem esquecer-se das coisas. O mesmo ocorre com distrações, $\chi^2(1) = 26,972$, $p < 0,001$. Baseado na razão de proporção, há uma

chance de 3,71 vezes de um aluno com alteração de aprendizagem se distrair ao realizar uma tarefa. E ainda, esquecer as instruções de uma tarefa facilmente, $\chi^2(1) = 26,182, p < 0,001$.

Baseado na razão de proporção, há uma chance 2,1 vezes maior de um aluno com alteração de aprendizagem esquecer instruções de uma tarefa. Além disso, o aluno com alteração de aprendizado também perde suas coisas com mais facilidade, $\chi^2(1) = 8,373, p = 0,015$.

Baseado na razão de proporção, existe uma chance 3 vezes maior de um aluno com alteração de aprendizagem perder um objeto pessoal.

Houve diferença significativa quanto a não previsão da consequência de seus atos, $\chi^2(1) = 18,463, p < 0,001$, baseado na razão de proporção, que existe uma chance de 6,67 vezes de um aluno com alteração de aprendizagem não faça uma previsão das consequências de seus atos. O mesmo ocorre quanto ao uso do dinheiro, $\chi^2(1) = 19,429, p < 0,001$, baseado na razão de proporção, que existe uma chance de 9,5 vezes de um aluno com alteração de aprendizagem não usar o dinheiro de forma adequada. E ainda, houve diferença significativa quanto à necessidade de supervisão, $\chi^2(1) = 9,756, p < 0,002$, baseado na razão de proporção, que existe uma chance de 3,57 vezes de um aluno com alteração de aprendizagem precisar de supervisão. As demais relações não foram significativas como se pode observar na Tabela 3.

Tabela 3

Comparações entre variáveis comportamentais de alunos com alteração aprendizagem diabéticos e não diabéticos.

Qui-quadrado (gl = 1)	χ^2	P
Com alteração de aprendizagem		
Teimoso	3,003	0,083
Irritado	0,000	1,000
Mente	2,347	0,126
Discute com os adultos	1,925	0,165
Necessita muita supervisão	9,758	0,002
Baixa resistência à frustração	0,000	1,000
Excessivamente preocupado ou ansioso	9,396	0,002
Pensamento lento	5,174	0,023
Não é afetado por consequências negativas	10,189	0,001
Esquece as coisas	6,854	0,009
Facilmente distraído	26,972	0,001

Tabela 3 (Continuação)

Comparações entre variáveis comportamentais de alunos com alteração aprendizagem diabéticos e não diabéticos.

Qui-quadrado ($gl = 1$)	χ^2	P
Com alteração de aprendizagem		
Esquece as instruções frequentemente	26,182	0,001
Perde as coisas facilmente	8,373	0,015
Não prevê as consequências	18,463	0,001
Dificuldade com dinheiro	19,429	0,001
Impulsivo	0,355	0,551
Aparenta depressão	1,424	0,203
Chora frequentemente	0,551	0,458
Aprendizado lento	72,000	0,001
Muito preocupado com detalhes	0,277	0,599
Dificuldade em se expressar	1,858	0,173
Fala desorganizada	2,909	0,088
Conversa como uma criança mais nova	1,600	0,206
Diabéticos		
Teimoso	3,003	0,083
Irritado	0,241	0,624
Mente	2,347	0,126
Discute com os adultos	0,077	0,781
Baixa resistência à frustração	0,277	0,599
Necessita muita supervisão	0,520	0,471
Impulsivo	1,419	0,234
Aparenta depressão	0,158	0,691
Chora frequentemente	0,061	0,804
Excessivamente preocupado ou ansioso	0,056	0,814
Muito preocupado com detalhes	0,277	0,599
Não é afetado por consequências negativas	0,758	0,384
Dificuldade em se expressar	0,465	0,596
Fala desorganizada	0,727	0,394
Conversa como uma criança mais nova	0,000	1,000
Aprendizado lento	0,000	1,000
Esquece as coisas	0,057	0,812
Facilmente distraído	0,223	0,637
Esquece as instruções frequentemente	2,356	0,125
Perde suas coisas frequentemente	1,220	0,543
Não prevê as consequências	0,575	0,448
Pensamento lento	0,575	0,448
Dificuldade com dinheiro	0,605	0,0437

Na comparação entre grupos com dificuldade de aprendizagem versus sem dificuldade e com diabetes versus sem diabetes, foram realizadas ANOVAs fatoriais para cada variável do WISC-IV, Figuras Complexas de Rey e BPA.

O WISC-IV na análise do índice fatorial de velocidade de processamento e as notas de

português e matemática não apresentaram relações significativas, $F_s(1,68) < 3,00$, $p_s > 0,05$.

Houve um efeito de interação significativa entre a compreensão verbal, a alteração de aprendizagem e o diabetes, $F(1,68) = 11,558$, $p < 0,001$, $\omega_p^2 = 0,131$, o grupo sem diabetes e com alteração de aprendizagem apresentou o escore mais baixo de compreensão verbal ($M = 83,167$, $DP = 9,78$); em seguida o grupo com diabetes e com alteração de aprendizagem ($M = 91,444$, $DP = 8,10$); em seguida o grupo com diabetes sem alteração de aprendizagem ($M = 95,278$, $DP = 9,70$); e por último, o grupo sem diabetes e sem alteração de aprendizagem ($M = 101,556$, $DP = 8,61$).

Outra variável do WISC-IV que apresentou efeito de interação significativa foi à organização perceptual, $F(1,68) = 4,443$, $p < 0,05$, $\omega_p^2 = 0,04$, o grupo sem diabetes e com alteração de aprendizagem apresentou o escore mais baixo de organização perceptual ($M = 80,111$, $DP = 10,83$); em seguida o grupo com diabetes e com alteração de aprendizagem ($M = 94,556$, $DP = 13,19$) em seguida o grupo sem diabetes sem alteração de aprendizagem ($M = 102,167$, $DP = 11,58$); e por último, o grupo com diabetes e sem alteração de aprendizagem ($M = 104,722$, $DP = 12,12$).

A variável do WISC-IV que, também, apresentou efeito de interação significativa foi à memória operacional, $F(1,68) = 4,25$, $p < 0,05$, $\omega_p^2 = 0,04$, o grupo sem diabetes e com alteração de aprendizagem apresentou o escore mais baixo de organização perceptual ($M = 74,500$, $DP = 15,43$); em seguida o grupo com diabetes e com alteração de aprendizagem ($M = 91,167$, $DP = 15,35$); em seguida o grupo sem diabetes sem alteração de aprendizagem ($M = 95,667$, $DP = 11,51$); e por último, o grupo com diabetes e sem alteração de aprendizagem ($M = 98,056$, $DP = 16,02$).

Os escores de QI total apresentou efeito de interação significativa, $F(1,68) = 10,394$, $p < 0,005$, $\omega_p^2 = 0,12$, o grupo sem diabetes e com alteração de aprendizagem apresentou o escore mais baixo de organização perceptual ($M = 75,611$, $DP = 11,53$); em seguida o grupo

com diabetes e com alteração de aprendizagem ($M = 92,278$, $DP = 9,65$); em seguida o grupo sem diabetes sem alteração de aprendizagem ($M = 99,833$, $DP = 7,68$); e por último, o grupo com diabetes e sem alteração de aprendizagem ($M = 101,389$, $DP = 10,49$).

A figura de Rey tem duas dimensões. A dimensão cópia apresentou efeito de interação com a alteração de aprendizagem e o diabetes, $F(1,68) = 10,394$, $p < 0,005$, $\omega_p^2 = 0,12$, o grupo com diabetes e sem alteração de aprendizagem obteve escore mais baixo ($M = 12,222$, $DP = 6,46$); em seguida o grupo com diabetes e com alteração de aprendizagem ($M = 21,389$, $DP = 16,78$); em seguida o grupo sem diabetes e com alteração de aprendizagem ($M = 22,222$, $DP = 16,99$); e por último, o grupo sem diabetes e sem alteração de aprendizagem ($M = 44,444$, $DP = 17,81$).

Por fim, a dimensão reprodução de memória do instrumento Figuras Complexas de Rey não apresentou resultados significativos, $F_s(1,68) < 2,00$, $ps > 0,05$, assim como as variáveis da BPA não foram significativas em nenhuma das três dimensões, $F_s(1,68) < 3,00$, $ps > 0,05$.

Tabela 4

Efeitos principais não significativos das ANOVAs comparando os grupos com e sem dificuldade de aprendizagem, com e sem diabetes.

ANOVAs Fatorais (gl = 1, 68)	F	P	ω_p^2
Português	0,051	0,822	-0,014
Matemática	0,752	0,389	-0,004
Velocidade de Processamento	2,910	0,093	0,027
Rey - Execução	1,965	0,165	0,014
BPA - Atenção Concentrada	2,140	0,148	0,016
BPA - Atenção Difusa	2,969	0,089	0,027
BPA - Atenção Alternada	0,001	0,970	-0,014

Capítulo 6: Discussão

Após comparações entre os quatro grupos em estudo, os dados da pesquisa mostraram, que apesar de haver um efeito de interação entre os índices fatoriais do WISC-IV (compreensão verbal, organização perceptual, memória operacional e QI total), a aprendizagem e o diabetes mellitus, e existir, também, um menor desempenho do grupo de diabéticos com alteração de aprendizagem em relação ao grupo de diabéticos sem alteração de aprendizagem e aos sem diabetes mellitus e sem alteração de aprendizagem, esses apresentam ainda resultados dentro da média esperada para a idade dos participantes em estudo, conforme Tabela 5.

Tabela 5

Médias de ANOVAs fatoriais de crianças diabéticas com alteração de aprendizagem no WISC-IV.

Índice Fatorial	Média	Desvio Padrão
Compreensão Verbal	91,444	8,10
Organização Perceptual	94,556	13,19
Memória Operacional	91,167	15,35
QI Total	92,278	9,65

O WISC-IV considera que o índice fatorial estando entre 90 a 110 encontra-se dentro do esperado para a faixa etária, então para existir uma dificuldade cognitiva ou uma lentificação os resultados devem estar abaixo de 90, o que não ocorre com os dados da pesquisa (Wechsler, 2013). Talvez, a análise dos subtestes do WISC-IV mostrasse as dificuldades cognitivas e seu funcionamento, o que não foi o foco nesse estudo. Porém, nota-se um desvio padrão significativo na memória operacional que deve ser levado em consideração e que talvez realmente há um déficit cognitivo relacionado a essa função que deve ser melhor estudada futuramente.

O teste Figuras Complexas de Rey na dimensão cópia apresentou efeito de interação

com a alteração de aprendizagem e o diabetes mellitus, acompanhado de médias muito relevantes para o estudo tanto no grupo com diabetes e sem alteração de aprendizagem ($M = 12,222$, $DP = 6,46$) quanto no grupo com diabetes e com alteração de aprendizagem ($M = 21,389$, $DP = 16,78$). O que demonstra que esses dois grupos estão com as médias dos percentis na classificação limítrofe, ou seja, apresentam lentificação cognitiva da função executiva e da capacidade visuoespacial.

As funções executivas estão entre os aspectos mais complexos da cognição, relacionadas às funções corticais superiores associadas com o lobo frontal, compreendem a habilidade que envolve o controle do comportamento, planejamento, organização, inibição, a capacidade de objetivar, iniciar, monitorar o comportamento, flexibilizar as ideias, a memória operacional e mecanismos atencionais. Essas habilidades permitem que a criança desempenhe ações voluntárias com autonomia e organização para atingir metas específicas, daí sua importância fundamental para o comportamento e desempenho escolar. Crianças com a função executiva prejudicada apresentam dificuldade na tomada de decisões, não prever consequências de suas atitudes, solucionam problemas pelo método tentativa e erro, ou seja, perseveram, ao invés de criarem um planejamento satisfatório, tem dificuldades em controlar seus impulsos e tornam-se distraídas com facilidade (Fuentes, Malloy-Diniz, Camargo & Cosenza, 2008). Conforme Lezak (1995, citado por Rey, 2010) pacientes com dano no lobo frontal são de perseverar, confabular, personalizar ou distorcer o desenho na cópia inicial. Já para Gonçalves (2003) as funções do lobo pré-frontal envolve o planejamento e a execução motora, e a disfunção frontal causa à síndrome disexecutiva definida por déficit de atenção e de iniciativa, falha no planejamento e antecipação, déficit de abstração e alterações comportamentais. Os dados da pesquisa apontam para lentificação cognitiva da função executiva o que ocasionam todos esses prejuízos citados na criança em desenvolvimento e o que pode levar a um baixo rendimento escolar.

Problemas com a função executiva podem ser constatados em qualquer idade, porém se evidenciam com o avanço da criança nas primeiras séries do ensino fundamental, como no momento de realizar as tarefas escolares sem ajuda que podem ficar mais claros os sintomas de um problema na função executiva (Instituto Glia, 2014). Os sintomas comportamentais relacionados à disfunção executiva estão:

- 1 - Atraso frequente nos compromissos
- 2 - Esquece com frequência do que deveria fazer
- 3 - Precisa anotar recados e compromissos, do contrário os esquece rapidamente
- 4 - Esquece do que estuda rapidamente
- 5 - Tem dificuldade de se manter concentrado em tarefas escolares
- 6 - Esquece os detalhes de um texto enquanto realiza a leitura
- 7 - Não consegue continuar uma tarefa que já começou
- 8 - Demora demais em tarefas sequencias como tomar banho
- 9 - Necessita da ajuda e monitoramento de um adulto para executar e finalizar uma tarefa ou outra atividade (Instituto Glia, 2014).

De acordo com Fuentes et al. (2008, p.187), “as funções executivas são habilidades que, integradas, capacitam o indivíduo a tomar decisões, avaliar e adequar seus comportamentos e estratégias, buscando a resolução de um problema”. Desta forma, a função executiva orienta e gerencia as funções cognitivas, emocionais e comportamentais.

Algumas pesquisas com diabetes mellitus similarmente constataram déficit na função executiva. O estudo de Qiu et al. (2014) observou alteração de substância branca com lentificação da função executiva, assim como as pesquisas de Northam et al. (2009) observaram as mesmas mudanças. Bolo et al. (2011) relacionou os efeitos da hipoglicemia com alteração da função executiva. As investigações de Jiménez (2009) mostraram dificuldade no controle inibitório de diabéticos. Os estudos de Lopes et al. (2011), Seyfaddini

(2006), Wattari (2006) e Zhao e Liu (2000), utilizando o Wisconsin Cardsorting Test, mostraram prejuízos, respectivamente, no rendimento na função executiva, na flexibilidade mental, alterações subcorticais frontais, e, enfim, na habilidade de generalizar com hipofunção de fluxo sanguíneo cerebral frontal. Da mesma forma, observada com o resultado limítrofe no teste Figuras Complexas de Rey, subteste cópia, na pesquisa em ambos grupos de diabéticos com alteração de aprendizagem ($M = 21,389$, $DP = 16,78$) e diabéticos sem alteração de aprendizagem ($M = 12,222$, $DP = 6,46$).

O segundo aspecto prejudicado e observado por meio do baixo rendimento no subteste cópia no instrumento Figuras Complexas de Rey, tanto no grupo de diabéticos com alteração de aprendizagem ($M = 21,389$, $DP = 16,78$) como no grupo de diabéticos e sem alteração de aprendizagem ($M = 12,222$, $DP = 6,46$) é a capacidade visuoespacial. A habilidade visuoespacial está relacionada à coordenação visual e motora, aprendizado e percepção visual. As pesquisas de Ryan (2004) e Joslin (2009) abarcam a alteração visomotora e visuoespacial com prejuízos nos diabéticos. Esses prejuízos estão associados ao declínio na percepção visual, e leva a criança a ter dificuldade na coordenação visual e motora, a separar figura e fundo por estímulos visuais, na organização, concentração e reconhecimento visual de detalhes (Bear et al., 2010).

Vale descrever que uma situação não esperada na pesquisa que eventualmente possa ter relevância na influência dos resultados, deve-se ao fato da dificuldade deparada pela pesquisadora em selecionar crianças diabéticas sem alteração de aprendizagem. Existia um grande número de crianças diabéticas com queixa de alteração de aprendizagem, mas o grupo contrário necessitou de um tempo extenso, com enorme procura para se formar a amostra. O que faz acreditar que talvez se o grupo de diabéticos fosse aleatório os dados poderiam ter maior relevância do que já foi encontrado na pesquisa, pois o número de crianças diabéticas com alteração de aprendizagem parece ser muito maior do que as crianças diabéticas sem

alteração de aprendizagem.

As características emocionais e comportamentais encontradas na pesquisa (Tabela 2) mostram que crianças diabéticas com alteração de aprendizagem conforme as percepções das mães são crianças que necessitam de supervisão (0,76 vezes mais chances), facilmente se distraem (0,76 vezes mais chances), discutem com os adultos (0,13 vezes mais chances), possuem facilidade em perder suas coisas (0,5 vezes mais chances) e apresentam pensamento lento (0,23 vezes mais chance). Essas características emocionais e comportamentais podem ser relacionadas ao prejuízo cognitivo encontrado na pesquisa, pois a função executiva prejudicada pode levar um baixo planejamento e organização das ideias ocasionando um pensamento lento, com facilidade em perder suas coisas e distração conforme os sintomas comportamentais citados acima relacionados à disfunção executiva.

Ajuriaguerra (1983) sinaliza que as crianças diabéticas mostram-se irritadas, com instabilidade de humor, imaturidade afetiva com necessidade constante de proteção, falta de confiança em si e dependência dos pais, o que esclarece a necessidade de supervisão constante. A necessidade de supervisão, também, se depara com a limitação cognitiva, pois pode ser reduzida com ajuda de um mediador para planejar, organizar, flexibilizar, etc, as ideias necessárias para a execução da tarefa. Zanetti e Mendes (2000) estudaram 30 crianças diabéticas e mães, sendo que nove mães relataram dificuldades relacionadas às atividades escolares com prejuízos no rendimento escolar devido à doença, em consonância com os dados encontrados no estudo.

A pesquisa apontou, também, que crianças com alteração de aprendizagem em relação à percepção da mãe, apresentam (Tabela 3): preocupações e ansiedades excessivas (2,18 vezes mais chances), pensamento lento (2,29 vezes mais chances), não é afetado por consequências negativas (6,5 vezes mais chances), aprendizado lento (5,37 vezes mais chances), esquece as coisas (2,1 vezes mais chances), distrai com facilidade (3,71 vezes mais

chances), esquece as instruções de uma tarefa facilmente (2,1 vezes mais chances), não faz previsão das consequências de seus atos (6,67 vezes mais chances), não usa o dinheiro de forma adequada (9,5 vezes mais chances) e necessitam de supervisão (3,57 vezes mais chances). Tais comportamentos podem ser analisados como consequência da dificuldade cognitiva entrada no estudo, no caso das crianças diabéticas com alteração de aprendizagem a disfunção executiva e visuoespacial, além da ansiedade e a preocupação excessiva intensificarem os sintomas do déficit cognitivo. Roeser e Eccles (2000) descrevem que as dificuldades psicológicas e comportamentais influenciam problemas acadêmicos e prejudicam os sentimentos e as condutas das crianças, o que leva as crianças do estudo a estarem dentro de fatores de risco para um desenvolvimento acadêmico inadequado e sofrerem dificuldades emocionais no decorrer da vida.

Contudo, pode-se inferir que crianças diabéticas com alteração de aprendizagem, nesse estudo, apresentam o perfil cognitivo com a compreensão verbal, memória operacional, velocidade de processamento, QI total, memória visual e atenção (concentrada, dividida e alternada) preservadas. Com prejuízo na função executiva e na capacidade visuoespacial. Emocionalmente, mostram-se, segundo suas mães, dependentes de supervisão, com facilidade de se distraírem e de perderem suas coisas, com pensamento lento, preocupação e ansiedade excessiva, aprendizado lento, não é afetado por consequências negativas, esquece as instruções de uma tarefa facilmente, não prevê as consequências dos seus atos e não usa o dinheiro de forma adequada.

Considerações Finais

O diabetes mellitus faz parte da rotina de muitas crianças. Ao realizar a pesquisa pode-se mesmo que por pouco tempo no momento da visita, mas suficientes, vivenciar a dor, sofrimento e drama da família, com diversos tipos de relatos, principalmente quando a criança apresentava alterações de aprendizagem. Percebem-se alguns gritos de pedido de ajuda e alerta de que os serviços da rede pública de saúde oferecem de maneira limitadíssima o trabalho com crianças diabéticas com prejuízos na aprendizagem, e sendo o gasto com remédios e cuidados físicos já muitos, a saúde psicológica e o futuro acadêmico são deixados de lado, mesmo essa situação se tornando penosa para a criança e toda sua família.

Os prejuízos cognitivos em crianças diabéticas com alteração de aprendizagem, relacionados à disfunção executiva e incapacidade visuoespacial, são relevantes, segundo a pesquisa, e a avaliação neuropsicológica deve fazer parte da rotina de pedidos de exames dos endocrinologistas pediátricos talvez até antes do aparecimento da queixa de alteração de aprendizagem, visando à estimulação ou habilitação da função cognitiva prejudicada o mais precoce possível. Assim, poderia evitar prejuízos acadêmicos, emocionais e comportamentais na criança, almejando o desenvolvimento infantil sadio, adequado e com sucesso acadêmico.

O estudo apresentou algumas limitações que devem ser melhor investigadas no futuro. Uma delas já foi citada na discussão e merece destaque, que relaciona ao grupo de crianças com diabetes mellitus e sem alteração de aprendizagem serem menos numerosos, talvez um estudo das funções cognitivas de crianças diabéticas de um modo geral, sem a presença da variável aprendizagem, os déficits cognitivos podem ficar mais evidentes. A substituição do teste Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA) pode ser importante, pois as crianças diabéticas com alteração de aprendizagem apresentaram prejuízos no lobo frontal com lentificação significativa na função executiva e em ambos os grupos diabéticos, com e

sem alteração de aprendizagem, o que é indicador de déficit de atenção e o teste foi insensível para medir, sendo necessário uma comprovação com outros instrumentos. O uso do Five Digit Test (FDT) ou TAVIS (Teste de Atenção Visual) pode trazer melhores resultados, no sentido de serem testes que avaliam por mais tempo essa alteração. Outra função que merece ser melhor investigada é a memória operacional, e quem sabe em uma pesquisa voltada apenas para essa função cognitiva. Igualmente atenção, o déficit de função executiva sugere alteração na memória operacional, que poderia ser melhor analisada pelo subteste do WISC-IV de dígito inverso analisado isoladamente em comparação com o resultado da Figuras Complexas de Rey. Faz relevante, então, que nas próximas pesquisas sejam utilizados os pontos brutos do WISC-IV, pois esses delineiam melhor o déficit cognitivo com a análise de cada subteste e nesse estudo foi inviável investiga-los por se tratar de um número grande de dados para serem analisados.

O estudo traz uma grande contribuição ao demonstrar os prejuízos cognitivos e emocionais que crianças diabéticas podem desenvolver, alertando para uma necessidade real de se incluir no tratamento do diabetes a avaliação neuropsicológica o mais precoce possível. Assim, poderia incluir no tratamento da patologia do diabetes a estimulação cognitiva e psicoterapia visando amenizar os prejuízos causados pela doença, buscando um desenvolvimento infantil mais íntegro e sadio em todas as dimensões da saúde: físico, mental e social.

Para tanto, o perfil neuropsicológico de crianças diabéticas com alteração de aprendizagem, conforme a pesquisa, merece cuidado em relação à função executiva e a capacidade visuoespacial. Com habilidade nas funções de compreensão verbal, memória operacional, velocidade de processamento, QI total, atenção (concentrada, dividida e alternada) e memória visual. Emocionalmente, conforme os relatos das mães, crianças diabéticas com alteração de aprendizagem apresentam conflitos emocionais significativos

para a sua idade, além de comportamentos inadequados ao esperado para a faixa etária, tais como: dependentes de supervisão, com facilidade de se distraírem e de perderem suas coisas, com pensamento lento, preocupação e ansiedade excessiva, aprendizado lento, não é afetado por consequências negativas, esquece as instruções de uma tarefa facilmente, não prevê as consequências dos seus atos e não usa o dinheiro de forma adequada.

Referências

- Ajuriaguerra, J. de. (1983). *Manual de Psiquiatria Infantil* (2a ed.). Rio de Janeiro: Massondo.
- Akhutina, T. V., & Pylaeva, N. M. (2003). *Methods of neuropsychological help to children with not Synchronized development of mental functions. Proceedings of the 2nd International Conference devoted to 100 years from luria birth*. Moscow: SmysI.
- American Psychiatric Association. (2014). *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-5*. (5a ed., M. I. C. Nascimento, Trad.). Porto Alegre: Artmed.
- Anjos, M. N. (1982). *A criança diabética*. Rio de Janeiro: Cultura Médica.
- Arduíno, F. (1980). *Diabetes Mellitus* (3a ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Asimakopoulou, K., & Hampson, S. E. (2002). Cognitive Functioning and Self-Management in older people with diabetes. *Diabetes Spectrum*, 15 (2), 116-121.
- Associação Americana de Diabetes (2014). Diabetes Basics. Retirado em 16/01/2015, de www.diabetes.org/
- Bandeira, F., Graf, H., Griz, L., Faria, M., & Castro, M. L. (2009). *Endocrinologia e Diabetes*. Rio de Janeiro: Med book.
- Barone, L. M. C., & Andrade, M. S. D. (2012). *Aprendizagem Contextualizada*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2010). *Neurociências: Desvendando o sistema nervoso* (3a ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Biessels, G. J., van der Heide, L. P., Kamal, A., Bleys, R. L., & Gispen, W. H. (2002). Ageing and diabetes: Implications for brain function. *European journal of pharmacology*, 441 (1), 1-14.

- Bolo, R. N., Musen, G., Jacobson, A. M., Weinger, K., McCartney, R. L., Flores, V., Renshaw, F. P., & Simonson, D. C. (2011). Brain activation during working memory is altered in patients with type 1 diabetes during hypoglycemia. *Diabetes*, 60, 3256-3264.
- Braga, W. R. C. (2002). *Enciclopédia da saúde Diabetes Mellitus* (Vol. 3). Rio de Janeiro: Medsi.
- Caffarra, P., Vezzadini, G., Dieci, F., Zonato, F., & Venneri, A. (2002). Rey-Osterrieth complex figure: Normative values in an Italian population sample. *Neurological Sciences*, 22 (6), 443-447.
- Calliari, L. E. P., & Monte, O. (2008). Abordagem do diabetes melito na primeira infância. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, 52 (2), 243-249.
- Ceretta, L. B. (2011). *Alterações Comportamentais e Neuroquímicas Associadas ao Diabetes: Evidências a partir de um modelo animal e de uma amostra clínica* (Tese de Doutorado). Retirado de <http://repositorio.unesc.net/handle/1/1546>
- Coleman, E. S., Dennis, J. C., Braden, T. D., Judd, R. L., & Posner, P. (2010). Insulin treatment prevents diabetes-induced alterations in astrocyte glutamate uptake and GFAP content in rats at 4 and 8 weeks of diabetes duration. *Brain research*, 1306, 131-141.
- Correia, L. G., & Boavida, J. M. (2004). *Viver com a diabetes* (2a ed. rev. e atual.). Lisboa: Climepsi.
- Cosenza, R. M., & Guerra, L. B. (2011). *Neurociência e educação: Como o cérebro aprende*. Porto Alegre: Artmed.
- Costa, D. I., Azambuja, L. S., Portuguese, M. W., & Costa, J. C. (2004). Avaliação neuropsicológica da criança. *Jornal de Pediatria*, 80 (2), 111-116.
- Couri, C. E. B. (2011). *O Futuro do diabete*. São Paulo: Abril.

- Cox, J. A., Lysko, P. G., & Henneberry, R. C. (1989). Excitatory amino acid neurotoxicity at the N-methyl-D-aspartate receptor in cultured neurons: Role of the voltage-dependent magnesium block. *Brain research*, 499 (2), 267-272.
- Craft, S., & Watson, G. S. (2004). Insulin and neurodegenerative disease: Shared and specific mechanisms. *The Lancet Neurology*, 3 (3), 169-178.
- Debray, R. (1995). *O equilíbrio psicossomático: Um estudo sobre diabéticos*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Delamater, A. M., Jacobson, A. M., Anderson, R. B., Cox, D., Fischer, L., Lustman, P., Rubin, R., & Wisocki, T. (2001). Psychosocial therapies in diabetes. *Diabetes Care*, 24 (7), 1286-1292.
- Desrocher, M., & Rovet, J. (2004). Neurocognitive correlates of type 1 diabetes mellitus in child hood. *Child Neuropsychol*, 10 (1), 36-52.
- Donaldson, T. S. (1968). Robustness of the F-test to errors of both kinds and the correlation between the numerator and denominator of the F-ratio. *Journal of the American Statistical Association*, 63 (322), 660-676.
- Ferreira, A. B. H. (2014). *Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Figueiredo, V. L. M. (2000). WISC-III. Em J. A. Cunha (Org.), *Psicodiagnóstico-V* (5a ed. rev. e ampl., pp. 603-614) Porto Alegre: Artmed.
- Fonseca, V. (1995). *Introdução às dificuldades de aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed.
- Fort, A., Loureiro, R., Gusmão, A., & Teixeira, L. (2005). *Endocrinologia Clínica*. São Paulo: Guanabara Koogan.
- Fuentes, D., Malloy-Diniz, L. F., Camargo, C. H. P., & Cosenza, R. M. (2008). *Neuropsicologia teoria e prática*. Porto Alegre: Artmed.

- Gispen, W. H., & Biessels, G. J. (2000). Cognition and synaptic plasticity in diabetes mellitus. *Trends in neurosciences*, 23 (11), 542-549.
- Glossman, J. (s.d). *Avaliação Neuropsicológica de Luria e os Princípios de Reabilitação* (C. Anaute, Trad.). Retirado em 15 /12 /2015, de http://www.ipaf.com.br/arquivos/artigos/avaliacao_neuropsicologia_de_luria.pdf
- Glozman, J. (2014). *A prática neuropsicológica fundamentada em Luria e Vygotsky: avaliação, habilitação e reabilitação na infância* (C. Anauate, Trad.). São Paulo: Memmo.
- Gómez, A. M. S., & Terán, N. E. (2013). *Dificuldades de Aprendizagem: Detecção e estratégias de ajuda*. São Paulo: Cultural.
- Gómez, A. M. S., & Terán, N. E. (2014). *Transtornos de Aprendizagem e Autismo*. São Paulo: Cultural.
- Gonçalves, V. M. G. (2003). Neurologia dos distúrbios de aprendizagem. Em S. M. Ciasca (Org.), *Distúrbios de aprendizagem: Proposta de avaliação interdisciplinar* (pp. 33-54). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Gouveia, P. A. R., & Fabrício, M. A. (2004). Avaliação neuropsicológica em traumatismo crânio encefálico. Em F. H. Santos, V. M. Andrade, & O. F. A. Bueno (Orgs.), *Neuropsicologia Hoje* (pp. 297-305). São Paulo: Artes Médicas.
- Graça, L. A. C., Burd, M., & Mello, J. (2000). *Grupos com diabéticos*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Grunspun, H. (1980). *Distúrbios psicossomáticos na criança*. Rio de Janeiro: Atheneu.
- Guardiola, A. L. T. C., Ferreira, L. T. C., & Rotta, N. T. (1998). Associação entre desempenho das funções corticais e alfabetização em uma amostra de escolares de primeira série de Porto Alegre. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 56 (2), 281-288.

- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (1998). *Fisiologia humana e mecanismo das doenças*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Instituto Glia. (2014). *Projeto Escola da Diversidade: Cartilha dos pais e do professor-educando funções executivas e educando para a resiliência*. Ribeirão Preto: Instituto Glia.
- Jiménez, S. B. (2009). Memoria implícita em el envejecimiento normal y em la enfermedad de Alzheimer: um enfoque desde la neurociência cognitiva. *Geriatrics Gerontology*, 44 (5), 235-237.
- Joode, M. S. (1976). *Influência dos fatores emocionais no diabetes mellitus* (Dissertação de Mestrado não publicada). Pontífica Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ.
- Joslin, C., Kahn, R., Wei, G. C., King, G. L., Jacobson, A. M., Moses, A. C., & Smith, R. J. (2009). *Diabetes Mellito*. Porto Alegre: Artmed.
- Júnior, G. G., & Calliari, L. E. (2004). *Endocrinologia Pediátrica*. São Paulo: Atheneu.
- Kandel, E. R. (2014). *Princípios de Neurociências*. Porto Alegre: AMGH.
- Lezak, M. D. (2005). *Neuropsychological assessment* (4a ed.). New York: Oxford University Press.
- Lima, R. F., Mello, R. J. L., Massoni, I., & Ciasca, S. M. (2006). Dificuldades de aprendizagem: Queixas escolares e diagnósticos em um serviço de neurologia infantil. *Revista Neurociências*, 14 (4), 185-90.
- Lopes, R. M. F., Nascimento, R. F. L., Esteves, C. S., Iatchac, F. O., & Argimon, I. I. L. (2011). Cognição e Diabetes Mellitus tipo 2 em idosos. *Ciências & Cognição*, 16 (3), 095-108.
- Luria, A. R. (1973). *Neuropsychology of memory*. Moscow: Pedagogika Publishing House.
- Luria, A. R. (1984). *Fundamentos de Neuropsicologia*. São Paulo: Atlas.

- McCall, A. L. (1992). The impact of diabetes on the CNS. *Diabetes*, 41 (5), 557-570.
- Marcelino, D. B., & Carvalho, M. D. B. (2008). Aspectos emocionais de crianças diabéticas: Experiência de atendimento em grupo. *Psicologia em estudo*, 13 (2), 345-350.
- Mello, C. B., Miranda, M. C., & Muszkat, H. (2005). *Neuropsicologia do desenvolvimento: Conceitos e abordagens*. São Paulo: Memnon.
- Ministério da Saúde. (2014). Retirado em 16/01/2015, de www.bvs.ms.saude.gov.br/bvs/publicacoes
- Miranda, M. C., Muszkat, M., & Mello, C. B. (2013). *Neuropsicologia do Desenvolvimento: Transtornos do Neurodesenvolvimento*. Rio de Janeiro: Rubio.
- Mooradian, A. D. (1988). Diabetic Complications of the central nervous system. *Endocrine Reviews*, 9 (3), 346-356.
- Nascimento, L. C. (2003). *Crianças com câncer: A vida das famílias em constante reconstrução* (Tese de Doutorado não publicada). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP.
- Nascimento, P. S., Lovatel, G. A., Barbosa, S., Ilha, J., Centenaro, L. A., Malysz, T., Xavier, L. L., Schaan, B. D., & Achaval, M. (2011). Treadmill training improves motor skills and increases tyrosine hydroxylase immunoreactivity in the substantia nigra pars compacta in diabetic rats. *Brain research*, 1382, 173-180.
- Nery, M. (2008). Hipoglicemia como fator complicador no tratamento do diabetes melito tipo 1. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, 52 (2), 288-298.
- Northam, E. A., Rankins, D., Lin, A., Wellard, R. M., Pell, G. S., Finch, S. J., Werther, G. A., & Cameron, F. J. (2009). Central nervous system function in youth with type 1 diabetes 12 years after disease onset. *Diabetes Care*, 32 (3), 445-450.
- Nunes, A. I. B. L., & Silveira, R. N. (2011). *Psicologia da Aprendizagem: Processos, teorias e contextos*. Brasília: Liber Livro.

- Oliveira, J. E. P., & Milech, A. (2004). *Diabetes Mellitus: Clínica, diagnóstico, tratamento multidisciplinar*. São Paulo: Atheneu.
- Oliveira, J. E. P., & Vencio, S. (Orgs.). (2014). *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2013-2014*. São Paulo: AC Farmacêutica.
- Oliveira, M., Rigoni, M., Andretta, I., & Moraes, J. F. (2004). Validação do Teste Figuras Complexas de Rey na população brasileira. *Avaliação Psicológica*, 3 (1), 33-38.
- Organização Mundial de Saúde. (2014). Retirado em 16/01/2015, de www.brasil.gov.br
- Palacios, J., & Hidalgo, V. (1995). Desenvolvimento da personalidade nos anos pré-escolares. Em C. Coll, Á. Marchesi, & J. Palacios (Orgs.), *Desenvolvimento psicológico e educação: Psicologia evolutiva* (pp. 178-189, M. A. G. Domingues, Trad.). Porto Alegre: Artes Médicas.
- Pfromm, N. S. (1987). *Psicologia da aprendizagem e do ensino*. São Paulo: EPU/EDUSP.
- Pilger, C., & Abreu, I. S. (2007). Diabetes mellitus na infância: Repercussões no cotidiano da criança e de sua família. *Cogitare Enfermagem*, 12 (4), 494-501.
- Poppovic, A. M. (1968). *Alfabetização: Disfunção psiconeurológica*. São Paulo: Vetor Psicopedagógica.
- Pozo, J. I. (2002). *Aprendizes e mestres: A nova cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed.
- Primi, R. (2014). Developing a fluid intelligence scale through a combination of Rasch modeling and cognitive psychology. *Psychological assessment*, 26 (3), 774-788.
- Primi, R., & Nakano, T. C. (2015). Inteligência. Em F. H. dos Santos, V. Andrade, & O. F. A. Bueno (Orgs.), *Neuropsicologia Hoje* (pp. 49-58). São Paulo: Artes Médicas.
- Qiu, C., Sigurdsson, S., Zhang, Q., Jonsdottir, M. K., Kjartansson, O., Eiriksdottir, G., Garcia, M. E., Harris, T. B., van Buchem, M. A., Gudnason, V., & Launer, L. J. (2014).

- Diabetes, markers of brain pathology and cognitive function. *Annals of neurology*, 75 (1), 138-146.
- Rapin, I. (1982). *Children with brain dysfunction. Neurology, cognition, language and behavior*. New York: Raven Press.
- Revsin, Y., Rekers, N. V., Louwe, M. C., Saravia, F. E., De Nicola, A. F., de Kloet, E. R., & Oitzl, M. S. (2009). Glucocorticoid receptor blockade normalizes hippocampal alterations and cognitive impairment in streptozotocin-induced type 1 diabetes mice. *Neuropsychopharmacology*, 34 (3), 747-758.
- Rey, A. (Org). (2010). *Figuras Complexas de Rey: Teste de Cópia e Reprodução de Memória de Figuras Geométricas Complexas – Manual*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Ribeiro, M. V. L. M., & Gonçalves, V. M. G. (2010). *Neurologia do Desenvolvimento da Criança* (2a ed.). Rio de Janeiro: Unicamp/ Revinter.
- Risueño, A., & La Matta, I. (2005). *Transtornos específicos del aprendizaje*. Buenos Aires: Bonum.
- Roeser, R. W., & Eccles, J. S. (2000). Schooling and mental health. Em A. J. Sameroff, M. Lewis, & S. M. Miller. (Orgs.), *Hand book of developmental psychopathology* (pp. 135-156). Nova York: Kluwer, Plenum.
- Rueda, F. J. M. (2013). *Bateria Psicológica para avaliação da atenção - Manual*. São Paulo: Vetor.
- Ryan, C. M. (1988). Neurobehavioral complications of type I diabetes: Examination of possible risk factors. *Diabetes Care*, 11 (1), 86-93.
- Ryan, C. M. (1990). Neuropsychological consequences and correlates of diabetes in childhood. Em C. S. Holmes, (Ed.), *Neuropsychological and Behavioral Aspects of Diabetes* (pp. 58-84). New York: Springer-Verlag.

- Ryan, C. M. (2004). Does moderately severe hypoglycemia cause cognitive dysfunction in children? *Pediatric diabetes*, 5 (2), 59-62.
- Santos, F. H. dos, Andrade, V., & Bueno, O. F. A. (Orgs.), (2015). *Neuropsicologia Hoje*. São Paulo: Artes Médicas.
- Setian, N. (1989). *Endocrinologia Pediátrica: Aspectos físicos e metabólicos do recém-nascido ao adolescente*. São Paulo: Sarvier.
- Setian, N., Damian, D., & Dichtchekian, V. (1995). *Diabetes Mellitus na criança e no adolescente encarando o desafio*. São Paulo: Sarvier.
- Seyfaddini, R. (2006). Ti: Cognitive function in diabetes mellitus patients. *American Journal of Applied Sciences*, 3 (1), 1682-1684.
- Silva, M. A. D. (1994). *Quem ama não adocece*. São Paulo: Best Seller.
- Sima, A. A. F. (2010). Encephalopathies: The emerging diabetic complications. *Acta Diabetologica*, 47 (4), 279-293.
- Skvortsov, I. A. (1995). *Childhood of the nervous System*. Moscow: Trivola.
- Sociedade Brasileira de Endocrinologia. (2015). *Diabetes*. Retirado em 23/03/2015, de www.endocrino.org.br/diabetes
- Sommerfield, A. J., Deary, I. J., & Frier, B. M. (2004). Acute hyperglycemia alters mood state and impairs cognitive performance in people with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 27 (10), 2335-2340.
- Turatti, C. R. (2012, junho/agosto). A escola e o aluno com diabetes mellitus tipo 1: O que se tem para conhecer. Em IX Anped Sul, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul. *Anais do IX Anped Sul*. Caxias do Sul: Anped Sul.
- Unesco (2010). *Relatório de monitoramento global de Educação para Todos 2010*. Paris: Unesco.

- Vale, P. R., Ornellas, L. H., & Franco, Z. (1979). *Viva em paz com o seu diabetes* (2a ed.). Rio de Janeiro: Atheneu.
- Vianin, P. (2013). *Estratégias de ajuda a alunos com dificuldade de aprendizagem*. Porto Alegre: Penso.
- Vlassara, H., Brownlee, M., & Cerami, A. (1983). Excessive nonenzymatic glycosylation of peripheral and central nervous system myelin components in diabetic rats. *Diabetes*, 32 (7), 670-674.
- Vygotsky, L. S. (1956). *Selected psychological writings*. Moscow: Pedagogica.
- Vygotsky, L. S. (1982). On psychological systems. Em L. S. Vygotsky (Org.), *Collected papers in 6 volumes* (Vol. 1, pp. 109-131). Moscow: Pedagogica.
- Vygotsky, L. S. (2001). *Psicologia Pedagógica*. São Paulo: Martins Fontes.
- Vygotski, L. S. (2003). *Psicologia pedagógica*. Porto Alegre: Artmed.
- Wattari, K., Letamendi, A., Elderkin-Thompson, V., Haroon, E., Miller, J., Darwin, C., & Kumar, A. (2006). Cognitive function in adults with type 2 diabetes and major depression. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21 (8), 787-796.
- Wechsler, D. (2013). *Manual Escola de Inteligência Wechsler para Crianças*. São Paulo: Pearson.
- Woods, B. T., & Teuber, H. L. (1978). Changing patterns of childhood aphasia. *Annals of neurology*, 3 (3), 273-280.
- Yudofsky, S. C. (1992). *Text book of neuropsychiatric introduction* (2a ed.). Washington: American Psychiatry.
- Yudofsky, S. C., & Hales, R. E. (2014). *Fundamentos de neuropsiquiatria e ciências do comportamento* (2a ed.). Porto Alegre: Artmed.

- Zanetti, M. L., & Mendes, I. A. C. (2000). Caracterização de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 em seguimento terapêutico. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 21 (1), 82-99.
- Zhao, Y., & Liu, F. (2000). A preliminary investigation of cognitive dysfunction in type II diabetes patients. *Chinese Mental Health Journal*, 14 (1), 21-24.

Apêndices

Apêndice A: Entrevista semiestruturada – Anamnese infantil

As informações que se seguem são relativas ao paciente. O que se segue é um questionário detalhado do desenvolvimento, histórico médico e do andamento no trabalho e em casa. Por favor, preencha este questionário da forma mais completa que você puder.

O questionário a seguir é um detalhamento a respeito do desenvolvimento de seu filho(a), do histórico médico e atual funcionamento em casa e na escola. Essas informações serão acrescentadas aos resultados dos testes para prover uma idéia melhor das habilidades de seu filho(a) assim como qualquer área que possa apresentar problemas. Favor preencher esse questionário da maneira mais completa possível.

FAMÍLIA DA CRIANÇA

Nome da Criança: _____ Data de hoje: ____/____/____
 Data de nascimento: ____/____/____ Idade: _____ Série: _____ Nome da escola: _____
 Parentesco da pessoa que está preenchendo este formulário: () Mãe () Pai () Madrasta
 () Padrasto () Outro

Nome da mãe biológica: _____ Idade: _____
 Última série completa: _____ Número de anos de estudo: _____
 Grau/ Diploma (se possuir) _____
 Ocupação: _____
 Nome do pai biológico: _____ Idade: _____
 Última série completa: _____ Número de anos de estudo: _____
 Grau/ Diploma (se possuir) _____
 Ocupação: _____
 Situação marital dos pais biológicos: ☐ Casados ☐ Separados ☐ Divorciados ☐ Viúvos
☐ Outro

Se os pais biológicos são separados ou divorciados:

Quantos anos a criança tinha quando ocorreu a separação? _____
 Quem tem a guarda legal da criança?(selecione um) ☐ Mãe ☐ Pai ☐ Ambos ☐ Outros
 Nome de padrasto/madrasta: _____ Idade: _____ Ocupação: _____

MEDICAÇÃO ATUAL:

Liste todos os remédios que seu filho(a) toma atualmente:

Medicação	Motivo	Dosagem (se souber)	Data de início

LISTA DE COMPORTAMENTOS:

Assinale ao lado dos comportamentos que você crê que seu filho(a) exibe em grau excessivo ou exagerado quando comparado com outras crianças da mesma idade.

Sono e alimentação

☐ Pesadelos ☐ Dificuldade de sono ☐ Alimentação pobre ☐ Alimentação exagerada

- Dorme quantas horas por noite: _____
- Reclama de sono durante o dia: ☐ Sim ☐ Não

Desenvolvimento social

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Prefere ficar sozinho | <input type="checkbox"/> Criticado por outras crianças | <input type="checkbox"/> Não empatiza com os outros |
| <input type="checkbox"/> Excessivamente envergonhado ou tímido | <input type="checkbox"/> Atormenta outras crianças | <input type="checkbox"/> Confia demasiadamente nos outros |
| <input type="checkbox"/> Mais interessado em objetos que em pessoas | <input type="checkbox"/> Não é abordado pelos colegas para fazer amizade | <input type="checkbox"/> não aprecia o bom humor |
| <input type="checkbox"/> Dificuldade em fazer amigos | <input type="checkbox"/> Dificuldade em considerar o ponto de vista de outras pessoas | |

Comportamento

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Teimoso | <input type="checkbox"/> Comportamento intrépido(de risco) | <input type="checkbox"/> Excessivamente preocupado ou ansioso |
| <input type="checkbox"/> Irritado, zangado ou ressentido | <input type="checkbox"/> Foge | <input type="checkbox"/> Muito preocupado com detalhes |
| <input type="checkbox"/> Apresenta frequentes acessos de fúria | <input type="checkbox"/> Necessita muita supervisão | <input type="checkbox"/> Muito apegado a certos objetos |
| <input type="checkbox"/> Parte em direção aos outros | <input type="checkbox"/> Impulsivo (age sem pensar) | <input type="checkbox"/> não é afetado por consequências negativas |
| <input type="checkbox"/> Joga ou destrói as coisas | <input type="checkbox"/> Senso de perigo deficiente | <input type="checkbox"/> Abuso de drogas |
| <input type="checkbox"/> Mente | <input type="checkbox"/> Mata Aula | <input type="checkbox"/> Abuso de álcool |
| <input type="checkbox"/> Rouba | <input type="checkbox"/> Aparenta estar deprimido | <input type="checkbox"/> Sexualmente ativo |
| <input type="checkbox"/> Discute com os adultos | <input type="checkbox"/> Chora com frequência | |
| <input type="checkbox"/> Baixa resistência à frustração | | |

PROGRAMA EDUCACIONAL

Descreva brevemente problemas escolares ou em sala de aula, se houver:

APTIDÕES COGNITIVAS

Classifique as aptidões cognitivas do seu filho em relação com outras crianças da mesma idade.

	<i>Acima da média</i>	<i>Média</i>	<i>Abaixo da média</i>	<i>Problema severo</i>
Fala	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compreensão da fala	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Solução de problemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Extensão da atenção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Habilidades de organização	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lembrança de eventos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lembrança de fatos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aprendizagem a partir de experiências	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compreensão a partir de conceitos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inteligência em geral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Assinale qualquer problema específico

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Articulação empobrecida | <input type="checkbox"/> Frequentemente esquece as instruções |
| <input type="checkbox"/> Dificuldade em encontrar palavras para se expressar | <input type="checkbox"/> Frequentemente perde suas coisas |
| <input type="checkbox"/> Fala desorganizada | <input type="checkbox"/> Dificuldade em planejar tarefas |
| <input type="checkbox"/> Fala não-gramatical | <input type="checkbox"/> Não prevê as consequências das ações |
| <input type="checkbox"/> Conversa como uma criança mais nova | <input type="checkbox"/> Pensamento lento |
| <input type="checkbox"/> Aprendizado lento | <input type="checkbox"/> Dificuldade com matemática/ em lidar com dinheiro |
| <input type="checkbox"/> Esquece de fazer as coisas | <input type="checkbox"/> Pobre compreensão de tempo |
| <input type="checkbox"/> Facilmente distraído | |

HISTÓRICO MÉDICO

Assinale ao lado de qualquer mal ou doença que já acometeu seu(sua) filho(a). Após assinalar a opção favor anotar ao lado a data aproximada da doença (se preferir, assinale a idade da criança na época).

Doença ou mal

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Sarampo | <input type="checkbox"/> Dores de cabeça graves | <input type="checkbox"/> Encefalite |
| <input type="checkbox"/> Verminose | <input type="checkbox"/> Febre reumática | <input type="checkbox"/> Febre alta |
| <input type="checkbox"/> Caxumba | <input type="checkbox"/> Tuberculose | <input type="checkbox"/> Ataque epilético |
| <input type="checkbox"/> Catapora | <input type="checkbox"/> Doença óssea ou de articulação | <input type="checkbox"/> Alergia |
| <input type="checkbox"/> Dengue | <input type="checkbox"/> Doença sexualmente transmitida | <input type="checkbox"/> Ossos quebrados |
| <input type="checkbox"/> Difteria | <input type="checkbox"/> Anemia | <input type="checkbox"/> Febre alta |
| <input type="checkbox"/> Meningite | <input type="checkbox"/> Pneumonia | <input type="checkbox"/> Ataque epilético |
| <input type="checkbox"/> Perda de consciência | <input type="checkbox"/> Icterícia/ Hepatite | <input type="checkbox"/> Alergia |
| <input type="checkbox"/> Envenenamento | <input type="checkbox"/> Câncer | <input type="checkbox"/> Ossos quebrados |
| <input type="checkbox"/> Hospitalizações | <input type="checkbox"/> Pressão alta | <input type="checkbox"/> Sangramentos |
| <input type="checkbox"/> Operações | <input type="checkbox"/> Doença cardíaca | <input type="checkbox"/> Eczema |
| <input type="checkbox"/> Infecções de ouvido | <input type="checkbox"/> Asma | <input type="checkbox"/> Paralisia |
| <input type="checkbox"/> Diabetes | | <input type="checkbox"/> Outros: |

HITÓRICO MÉDICO FAMILIAR

Assinale ao lado de qualquer mal ou doença que já acometeu algum membro da família mais próximo (irmãos, tios, primos, avós). Favor anotar ao lado o grau de parentesco com a criança.

Doença ou mal

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Ataques epiléticos ou eplepsia | <input type="checkbox"/> Abuso de álcool |
| <input type="checkbox"/> Déficit de atenção | <input type="checkbox"/> Abuso de drogas |
| <input type="checkbox"/> Hiperatividade | <input type="checkbox"/> Tentativa de suicídio |
| <input type="checkbox"/> Dificuldade de aprendizagem | <input type="checkbox"/> Abuso físico |
| <input type="checkbox"/> Retardo mental | <input type="checkbox"/> Abuso sexual |
| <input type="checkbox"/> Problemas de comportamento quando criança | <input type="checkbox"/> Doença ou enfermidade neurológica |
| <input type="checkbox"/> Doença mental | <input type="checkbox"/> Comportamento antissocial (agressão, roubos etc) _____ |
| <input type="checkbox"/> Depressão ou ansiedade | |
| <input type="checkbox"/> Manias ou síndrome de tourette | |

Apêndice B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Eu, _____,
RG nº _____,
responsável legal por _____

_____ declaro ter sido informado e concordo com a sua participação, como voluntário, no projeto de pesquisa para mestrado: Perfil Neuropsicológico de Crianças Diabéticas, realizado por Kathya Karina Lafaiete de Godoi Silva.

Brasília, _____
